



Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

**Proyecto de graduación para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería
en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental**

**Programa de prevención de riesgos laborales en el proceso de ensamble
manual en la planta de ITEK**

Estudiante:

Martínez Zúñiga Gerson José 2014048364

Profesor asesor:

Esteban Arias Monge

I semestre 2018

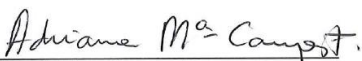
Constancia de defensa pública del proyecto de graduación

Constancia de Defensa Pública de Proyecto de Graduación

El presente Proyecto de Graduación titulado Programa de prevención de riesgos laborales en el proceso de ensamble manual en la planta de ITEK, realizado en la empresa ITEK Soluciones Integrales S.A., ha sido defendido públicamente ante el Tribunal Examinador integrado por la profesora PhDr. Adriana Campos Fumero; como requisito para optar al grado de Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo del profesor asesor MSO. Esteban David Arias Monge.

Tribunal Examinador

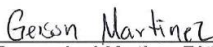


PhDr. Adriana Campos Fumero

Profesor Asesor



MSO. Esteban David Arias Monge



Gerson José Martínez Zúñiga

Fecha de la defensa: 11/10/2018

Agradecimientos

Deseo agradecer primeramente a mi madre que gracias a ella he podido llegar a hasta aquí. Una mujer que me enseñó a luchar ante la vida para obtener los resultados que se quieren lograr. Una mujer por la cual siento mucho amor y orgullo.

Agradecer a mi padre que ya no está en este plano material, pero sin duda me enseñó que si bien la vida te golpea siempre hay que buscar las formas de levantarse. Un hombre que marcaba su propia fe.

Agradecer a mi hermano que ha sido mi ejemplo a seguir, enseñándome que el esfuerzo después de un resultado es la máxima experiencia que uno se puede dejar. Un hombre que se enrumba en su visión.

Agradecer a mi pareja que me ha apoyado a lo largo de este proceso universitario con todo el amor y confianza que sabe darme. Una mujer que es el alba que nunca termina.

Agradecer a mis amigos más que compañeros de carrera; Angélica, Elías, Alejandra, Ángel, Verónica, Tiffany; y demás compañeros de grupo que lograron que haya llegado a este punto. Son los apoyos que todo estudiante necesita en su carrera.

Darle las gracias a todos los profesores que han aportado su grano de arena durante todos los cursos en estos maravillosos casi cinco años de estudio universitario que me han formado como persona adulta e individuo de la sociedad.

Las gracias a todos esos amigos que hice, que tengo y que fueron durante todo este proceso que está llegando a su fin, pero sin duda será el inicio de una trayectoria hacia las aventuras y desventuras en los sucesos que marcará mi vida que se enrumba en el camino del conocimiento y la seguridad.

A todos y todas gracias por formar parte de lo que fueron unos grandiosos años de alegrías y tristezas en esta maravillosa institución.

Dedicatoria
¡A mi madre, mi más grande orgullo!
¡A mi padre, mi ejemplo anti-limitaciones!
¡A mi hermano, mi modelo a seguir!
¡A mi pareja, el amor de mi vida!

“Memento Mori”

v

Resumen

El presente proyecto se realizó en la empresa ITEK Soluciones Integrales S.A., en la planta de ensamble manual de los dispensadores para catéteres.

Los trabajadores de la planta están expuestos a condiciones específicas de un cuarto limpio; significando que ciertas variables deben permanecer de maneras normalizadas. Se busca proponer un programa de prevención para los principales riesgos laborales presentes durante el proceso en la planta.

Para el análisis de la situación actual se realizaron muestreos, listas de verificación en seguridad y psicosociales, y análisis ergonómicos por el mismo manejo manual y el tipo de trabajo que se maneja, analizando métodos tanto de mano como de cuerpo entero. Se evaluaron los peligros mediante la INTE 31-06-07:2011 - Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos. Utilizando esto también para la creación de un plan de respuesta ante emergencias normalizado por el CNE.

Se determinó que existen riesgos principalmente debido al trabajo repetitivo y el confort térmico en el cuarto limpio, y temas en seguridad en la parte de almacenamiento, señalización e incendios. Esto se generan por la carencia de procedimientos de trabajo, capacitaciones en seguridad e higiene y la poca prevención de riesgos, pudiendo generar actos inseguros durante la labor, incrementando la posibilidad de que sufran lesiones a corto y largo plazo.

Se propone la elaboración de una propuesta de programa de prevención de riesgos para las actividades de ensamble manual, con el fin de generar condiciones y prácticas de trabajo seguro con instructivos de trabajo, además de suministrar herramientas generales en diversos ámbitos para la utilización de la empresa en otros proyectos. Además del plan conteniendo los procedimientos y herramientas necesarias para la respuesta ante emergencia.

Palabras clave: ITEK, peligros, riesgos, programa de prevención de riesgos, seguridad, ergonomía, INTE 31-06-07:2011, condiciones seguras.

Summary

The present project was carried out in the company ITEK Soluciones Integrales S.A., in the manual assembly plant of the catheter dispensers.

Workers at the plant are exposed to specific conditions of a clean room, this means that some variable must remain in a standardized manner. The goal is to propose a prevention program to the main occupational hazards present during the process at the ITEK building.

For the analysis of the current situation, samples were taken, checklists in safety and psychosocial, and ergonomic analysis by the same manual handling and the type of work handled, analyzing both hand methods and whole body. The dangers were evaluated through the INTE 31-06-07:2011 - Guide for the identification of hazards and the evaluation of risks. Using this also for the creation of an emergency response plan standardized by the CNE.

It was determined that there are risks mainly due to repetitive work and thermal comfort in the clean room, and safety issues in the storage, signaling and fire areas. This is generated by the lack of work procedures, training in safety and hygiene and little risk prevention, which can generate unsafe acts during the work, increasing the possibility of suffering short and long-term injuries.

It is proposed the preparation of a risk prevention program proposal for manual assembly activities, in order to generate safe work conditions and practices with work instructions, as well as providing general tools in various areas for the use of the company. in other projects. In addition to the plan containing the necessary procedures and tools for emergency response.

Key words: ITEK, dangers, risks, risk prevention program, safety, ergonomics, INTE 31-06-07:2011, safe conditions.

Índice general

Resumen	vi
Capítulo I. Introducción	1
A. Identificación de la empresa	1
1. Misión	1
2. Visión	1
3. Antecedentes Históricos	1
4. Ubicación geográfica	2
5. Organización de la empresa	3
6. Número de empleados	3
7. Mercado	3
8. Servicios que brindan	4
B. Descripción del problema	5
C. Justificación	5
D. Objetivos	7
1. Objetivo general	7
2. Objetivos Específicos	7
E. Alcances y limitaciones	7
1. Alcances	7
2. Limitaciones	8
Capítulo II. Marco teórico	9
Capítulo III. Metodología	13
A. Tipo de investigación	13
B. Fuentes de información	13
1. Primarias	13
2. Secundarias	14
3. Terciarias	14
C. Población y muestra	14
D. Operacionalización de las variables	19
E. Descripción de instrumentos de investigación	23
1. Lista de verificación	23
2. Encuesta higiénica	24
3. Observaciones no participativas	24

4. Revisión Bibliográfica.....	24
5. Microsoft Excel	25
6. Ecuación de NIOSH.....	25
7. Método OWAS	26
8. Método Strain Index.....	27
9. Matriz de análisis de riesgos.....	28
10. Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	28
11. Matriz de responsables.....	28
12. Plan de emergencia	28
F. Plan de análisis.....	30
Análisis del objetivo específico 1	30
Análisis del objetivo específico 2	38
Análisis del objetivo específico 3	39
Diagrama del plan de análisis.....	41
Capítulo IV. Análisis de la situación actual	42
A. Identificación de peligros.....	42
1. Ruido	42
2. Percepción de la iluminación	43
3. Niveles de iluminación.....	44
4. Confort térmico	48
5. Condiciones termo-higrométricas.....	48
6. Agente químico: Alcohol isopropílico 70%.....	49
7. Condiciones de seguridad en la arquitectura de la nave industrial.....	50
8. Condiciones de seguridad sobre incendios de la nave industrial.....	52
9. Levantamiento y manejo manual de cargas	53
10. Posturas de trabajo.....	55
11. Movimiento repetitivo.....	55
12. Peligros psicosociales.....	56
B. Evaluación de riesgos en salud y seguridad ocupacional.....	57
C. Prevención de desastres.....	62
Capítulo V. Conclusiones.....	66
Capítulo VI. Recomendaciones	67
Bibliografía.....	237

Capítulo V. Alternativa de solución	68
Apéndices.....	242
Apéndice 1. Encuesta higiénica de ruido	242
Apéndice 2. Encuesta higiénica sobre la percepción de la iluminación	249
Apéndice 3. Acta de muestreo de iluminación.....	254
Apéndice 4. Encuesta higiénica sobre la percepción de la temperatura	258
Apéndice 5. Acta de muestreo de confort térmico.....	260
Apéndice 6. Encuesta higiénica sobre productos químicos	263
Apéndice 7. Lista de verificación para peligros arquitectónicos	265
Apéndice 8. Lista de verificación para peligros contra incendios.....	275
Apéndice 9. Matriz para el cálculo de la ecuación de NIOSH.....	283
Apéndice 9.1. Aspectos generales de la ecuación de NIOSH	283
Apéndice 9.2. Herramienta para la recolección de los datos de la ecuación de NIOSH	286
Apéndice 10. Método OWAS	288
Apéndice 10.1. Aspectos generales del método OWAS	288
Apéndice 10.2. Herramienta para la recolección de los datos del método OWAS	294
Apéndice 11. Método Strain Index	295
Apéndice 11.1. Aspectos generales del método Strain Index.....	295
Apéndice 11.2. Herramienta para la recolección de los datos del método Strain Index	298
Apéndice 12. Lista de verificación para peligros psicosociales	300
Apéndice 13. Esquema de la matriz de análisis de riesgos:	306
Apéndice 13.1. Riesgos encontrados	306
Apéndice 13.2. Valoración de riesgo.....	308
Apéndice 13.3. Controles y medidas de intervención	311
Apéndice 14. Equipo de registro de datos de temperatura y humedad EXTECH	312
Apéndice 15. Formato de tarjeta rojas para 5S	313

Índice de ilustraciones

Figura 1. Ubicación geográfica de ITEK en la Lima de Cartago	2
Figura 2. Organigrama de la empresa ITEK Soluciones Integrales S.A.	3
Figura 3. Porcentaje de cumplimiento en aspectos de iluminación	43
Figura 4. División de cuadrantes para el método de homogeneidad	45
Figura 5. Puestos de trabajo evaluados para reflectancia e iluminancia	46
Figura 6. Cantidad de riesgos encontrados clasificados por su severidad	57
Figura 7. Niveles de riesgo encontrados en las actividades de la nave industrial de ITEK	59

Índice de cuadros

Tabla 1. Muestras para cada una de las herramientas a recolectar	16
Tabla 2. Determinación del nivel de deficiencia de la evaluación del riesgo	35
Tabla 3. Determinación del nivel de exposición de la evaluación del riesgo	35
Tabla 4. Determinación del nivel de probabilidad de la evaluación del riesgo	36
Tabla 5. Determinación del nivel de consecuencia de la evaluación del riesgo	36
Tabla 6. Determinación del nivel de riesgo	36
Tabla 7. Aceptabilidad del riesgo	37
Tabla 8. Peligros encontrados en la nave industrial.....	42
Tabla 9. Aspectos de la percepción por el encargado del proyecto	42
Tabla 10. Cuadro de los promedios y el valor máximo registrado de iluminación por cuadrante	45
Tabla 11. Promedio por puestos de los valores de reflectancia en el cuarto limpio	46
Tabla 12. Promedio por puestos de los valores de iluminancia en el cuarto limpio	47
Tabla 13. Promedio de los valores recogidos con el equipo en el cuarto limpio	49
Tabla 14. Situaciones deficientes en condiciones de seguridad en ámbitos arquitectónicos.....	50
Tabla 15. Situaciones deficientes en condiciones de seguridad en materia contra incendios	52
Tabla 16. Cálculo del límite de peso recomendado y el índice de levantamiento en el almacenamiento.....	54
Tabla 17. Cálculo del peso máximo de transporte manual y la fuerza inicial de empuje en la actividad de carga de la empresa	54
Tabla 18. Cálculo postural en las actividades del cuarto limpio	55
Tabla 19. Cálculo del índice de esfuerzo laboral en las actividades del cuarto limpio	55
Tabla 20. Amenazas, factores de vulnerabilidad y peligros ante una situación de emergencia	62

Capítulo I. Introducción

A. Identificación de la empresa

ITEK Soluciones Integrales S.A.

ITEK Soluciones Integrales S.A. es una empresa genérica de manufactura y logística, con una planta física acondicionada, equipo humano en funciones básicas (producción, calidad, ingeniería, contabilidad, logística, etc.) que vende sus servicios utilizando el concepto de hora laboral totalmente cargada (“fully burdened labor hour”) (ITEK, 2018).

Esta tarifa horaria incluye tanto la mano de obra directa y sus cargas sociales, como un monto proporcional de los costos fijos (salarios indirectos, servicios y otros costos operacionales) (ITEK, 2018).

1. Misión

ITEK S.A. tiene como propósito ser el mejor productor en su sector y de servicios asociados, mediante la mejora de procesos con colaboradores comprometidos en busca de calidad, eficiencia y un futuro sostenible (ITEK, 2018).

2. Visión

Ser la empresa líder en el mundo de productos quirúrgicos médicos con procesos innovadores, eficientes y sistemas competitivos con un enfoque hacia la responsabilidad social y ambiental (ITEK, 2018).

3. Antecedentes Históricos

Gracias al importante trabajo realizado por CINDE y COMEX durante la última década, la inversión extranjera directa en los segmentos estratégicos de Manufactura Avanzada y Ciencias de la Vida ha crecido exponencialmente, alcanzando niveles récord y dinamizando completamente estos sectores.

Las empresas de primer nivel, desarrolladoras de dispositivos médicos originales (OEM: original equipment manufacturer), realizan esfuerzos para optimizar sus procesos internos y también su cadena de abastecimiento. Como

Mantiene un horario de lunes a viernes, entrando a las 6:30 am y saliendo a las 3:30 pm.

5. Organización de la empresa

En la figura 2 se observa el organigrama completo de la empresa, tanto los trabajadores que siempre están en la empresa, como aquellos terceros que no son trabajadores directos de la empresa.

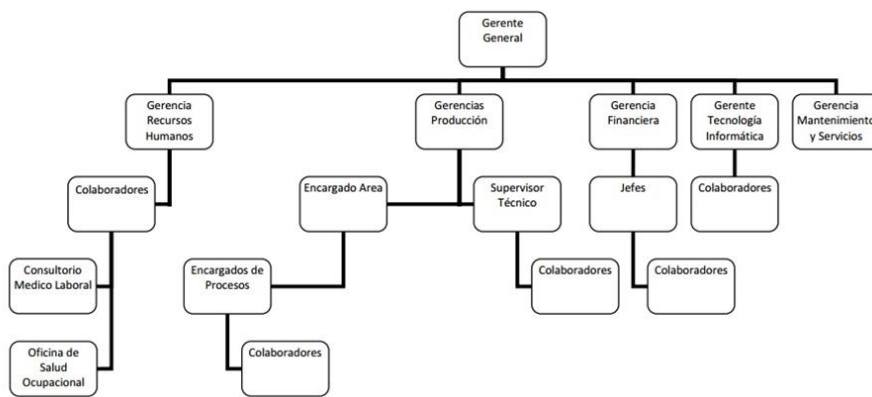


Figura 2. Organigrama de la empresa ITEK Soluciones Integrales S.A.

Fuente: ITEK, 2018.

6. Número de empleados

Actualmente ITEK Cuenta con 9 empleados fijos ya que varios de sus actividades se encuentran administrándolas terceros que no son empleados directos de la compañía.

En la zona de producción cuenta con 9 trabajadores, los cuales se encargan de trasladar, fabricar, empacar y almacenar el producto. Todos ubicados en un cuarto de ambiente cerrado y controlado por lo delicado del proceso.

7. Mercado

Este se encuentra ambientado en el modelo de transferencia de producción: los procesos específicos de cada cliente se definen y cotizan utilizando el concepto de tiempo estándar por unidad producida o procesada.

Los clientes pueden entonces transferir parte de producción u operación a la planta ITEK, aprovechando las ventajas competitivas de la presencia local sin las complejidades legales, regulatorias, operativas y organizacionales de establecer una entidad jurídica local independiente.

Desde el punto de vista comercial, el cliente proveedor mantiene su relación con el cliente final; y la planta de alojamiento operacional únicamente entrega el producto “a nombre de” el cliente proveedor. Fabricándose y distribuyéndose el producto final en el territorio nacional.

8. Servicios que brindan

ITEK provee un menú muy flexible de servicios:

- Bodegaje, preparación de pedidos y distribución de componentes y materias primas.
- Ensamble manual de dispositivos o componentes.
- Alojamiento de procesos automatizados.
- Co-inversión.

En palabras simples, se encarga de la producción de la carcasa protectora para catéteres médicos, los cuales son un plástico recubierto desechable utilizado en operaciones médicas. El proceso específico que se realiza es información clasificada, por lo que se hará un resumen de la actividad.

Para este proceso se prepara la mesa de trabajo y de almacenamiento, utilizando bolsas transparentes descontaminadas para no afectar el producto final. Se utiliza una máquina especial como molde de los tubos dispensadores. Con clips de plástico, tubos largos de diferentes tamaños dependiendo el pedido y la ranura que cuenta la máquina, generando que el dispensador se enrolle y quede de manera circular por lo clips. Después se colocan componentes adicionales dependiendo del pedido, pudiendo ser LUER, Bushing o un tubo de plástico adicional.

B. Descripción del problema

Los fundadores de la empresa han realizado inversiones para mantener el ambiente del cuarto limpio en condiciones óptimas para el producto, brindando a la vez condiciones dignas para que los trabajadores desarrollen el mismo, significando un lugar adecuado para la tarea; sin embargo, creando la empresa y produciendo el producto fuera de estudios en materia ocupacional.

ITEK tiene la característica de tener menos de dos años de ser creada, además de que se encuentra en constante crecimiento productivo. Han dejado de lado las implementaciones y mejoras en aspectos de seguridad, siendo capaz de manifestar peligros relacionados a la actividad de ensamble manual de los dispensadores para catéteres ejecutadas por el personal de la planta que pueden afectar tanto a estos como a la empresa.

Surge la necesidad de realizar estudios en materia ocupacional que permitan la implementación de medidas preventivas que ayuden a evitar repercusiones en los trabajadores o en la empresa, que podrían ser generados por las condiciones actuales de los puestos de trabajo y las condiciones internas de la empresa. Siendo necesario para beneficiar a los trabajadores y a la misma empresa en aspectos productivos, así como en el ambiente de trabajo y la seguridad en las operaciones que realizan.

C. Justificación

Todo tipo de local que tenga un proceso en su laborar tiene la posibilidad de manifestar peligros que amenacen el bienestar de los ocupantes. Visualizando lo delicado del proceso que maneja ITEK, hace que la tarea se deba realizar en una frecuencia muy rápida, pero a la vez con cuidado (ITEK, 2018).

Investigar los peligros en las empresas es de vital importancia para poder eliminarlos, reducirlos o evitarlos, por ejemplo, en el año 2014 millones de personas murieron alrededor del mundo a causa de accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo (OIT, 2014).

Además, una situación preocupante para el año 2016, es el incremento de los accidentes laborales con consecuencias mortales, los cuales se incrementaron en un 57,5% con respecto al año anterior. Las personas trabajadoras fallecidas en su mayoría se desempeñaban en la construcción de edificios completos, en la industria, servicios de seguridad y vigilancia, conducción de vehículos de carga y ventas (CSO, 2016)

A nivel de país, en Costa Rica desde los años del 2011 al 2015 mueren en promedio 4.5 trabajadores por cada 100 mil, siendo un índice más alto que países europeos, donde la media estima que fallecen 4 trabajadores por cada 100 mil. Y en listas de países que están catalogados como países de mayor desarrollo en la prevención de riesgos laborales tienen valores de 1.72, considerado por la OIT como muy bajo (CSO, 2015).

Estadísticas en Costa Rica en el 2015 del Instituto Nacional de Seguros manifiestan que el sobreesfuerzo y la carga física (posición, esfuerzo y manejo manual de cargas) representan un 31% del total de accidentes estudiados (INS, 2015).

Los riesgos ergonómicos producen trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores derivados de la adopción de posturas forzadas, realización de movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y la aplicación de la fuerza, yendo de la mano con riesgos de seguridad (CGP et al, 2013).

Más causas de accidentes se encuentran la exigencia laboral, las relaciones entre trabajadores y patrono, el tiempo de trabajo, la comunicación y las condiciones físicas siendo los principales factores de riesgo psicosociales según el Consejo de Salud Ocupacional (Sánchez, 2016).

Todos estos accidentes están relacionados con la empresa, el tipo de trabajo y las tareas, las cuales pueden afectar el bienestar o la salud física, psicológica y social de los trabajadores, así como todo lo que se desarrolla en el trabajo (Vargas, 2015).

Para evitar esta falta en materia de seguridad, se debe generar una debida identificación, evaluación y priorización de estos peligros, que permita la acción inmediata sobre aquellos que tienen una influencia negativa para la organización y la salud de los trabajadores (Sánchez, 2016).

La seguridad y salud en el trabajo es responsabilidad de todos los integrantes; desde los patronos hasta los trabajadores. Deben conocer los peligros de la tarea para poder eliminar las condiciones inseguras del trabajo (Roldán, 2015). Con el programa se busca beneficiarlos en aspectos de producción como ocupacional, generando un ambiente de trabajo donde las cargas sean disminuidas.

D. Objetivos

1. Objetivo general

- Proponer un programa de prevención para los principales riesgos laborales presentes durante el proceso en la planta de ITEK.

2. Objetivos Específicos

- Evaluar los riesgos ocupacionales identificados durante las actividades de la planta ITEK.
- Evaluar las condiciones de la empresa respecto a la capacidad de respuesta ante desastres internos.
- Diseñar una propuesta de programa de prevención y las bases de un plan de respuesta ante emergencia para los principales riesgos laborales asociados a la planta ITEK.

E. Alcances y limitaciones

1. Alcances

El proyecto tiene como propósito dotar a la empresa ITEK de un material que contemple la situación actual de la empresa, identificando y evaluando los peligros que existen en el proceso de los dispensadores para catéteres. Además, de una

evaluación de las condiciones internas de la empresa que vayan a ser variables en caso de alguna emergencia o desastre, tanto positivas como negativas.

Se concluirá con un programa de prevención de riesgos ocupacionales, el cual pretenderá establecer condiciones y prácticas de trabajo seguras en materia de seguridad, higiene, psicosocial y ergonomía, así como de plan de emergencia por medio de la creación de instructivos de trabajo, dirigidos a resguardar la integridad de los trabajadores de la planta ITEK.

El trabajo está dirigido tanto para toda la empresa, donde se busca prevenir y controlar accidentes, incidentes y enfermedades que se puedan dar en el ambiente laboral fomentando una cultura de seguridad.

2. Limitaciones

ITEK es una empresa nueva en el mercado, lleva menos de dos años de nacimiento. Esto lleva a que no cuentan con registros de seguridad e higiene que puedan ayudar en los estudios del mismo contexto haciendo que no se tenga un punto de partida para poder identificar los puntos más peligrosos o las tareas con mayores incidencias.

En un período corto de tiempo que aún no está definido se piensa incluir nuevos procesos en la nave industrial y por consiguiente más trabajadores, pero estando este proyecto en un tiempo mayor al de la finalización del programa hará que este no englobe estos otros procesos. Sin embargo, se deberán hacer estudios similares a este para cada proceso que se implemente.

Capítulo II. Marco teórico

Una industria está plagada de riesgos que se pueden manifestar en cualquier momento y, generalmente, sin previo aviso. Los mismos son capaces de producir grandes pérdidas en las empresas en muchos de sus sectores, pero también pueden llegar a producir pérdidas humanas que son aún más valiosas. Administrar los riesgos laborales, tanto desde su primer hallazgo como su control requerido, generan la característica de un proceso cíclico, interactivo y en parte sistemático, incluyendo examinar todas las características que engloban este concepto: los sistemas, el entorno de trabajo, los equipos, los métodos utilizados, las prácticas y el ambiente de trabajo (Aguilar et al, 2012).

Las muertes causadas por el trabajo se dan en todo el mundo, tanto por enfermedades laborales como el cáncer, problemas cerebrovasculares y cardiovasculares, y accidentes de trabajo. Este último se genera, como su nombre lo dice, en cualquier trabajo, ocurriendo en primer lugar por la falta de una política de seguridad y salud de la empresa, y la falta de estructura; y en segundo lugar por la escasa cultura en materia de seguridad, de conocimiento o la mala calidad de políticas estatales (OIT, 2003).

Para esto, en los últimos siglos se han generado iniciativas para poder prevenir los accidentes laborales, basándose generalmente en la evaluación e identificación de los riesgos y peligros presentes en los puestos de trabajo. Esto para poder priorizar las zonas y poder actuar en los sitios más vulnerables (Herrera, 2012).

El Consejo de Seguridad Ocupacional explica que se debe gestionar la salud ocupacional de las personas en los centros de trabajo, a partir de un abordaje de prevención y promoción de la salud ocupacional, analizando los riesgos higiénicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales según la naturaleza propia de la empresa (CSO, 2018).

En primera instancia, la higiene engloba los agentes ambientales, que si se dejan sin control pueden generar accidentes laborales en el personal expuesto. Estos

factores ambientales pueden ocasionar efectos graves sobre la salud y el rendimiento de los trabajadores, ocasionando que estos agentes afecten la productividad del trabajador (Naravane, 2009).

En la planta se presentan condiciones de estrés térmico influyendo en la producción de los trabajadores. Los principales factores en la incidencia son por el consumo metabólico, la falta de ventilación, la carga de trabajo (Gómez, 2014).

En la rama de seguridad existen riesgo mecánicos, eléctricos, arquitectónicos y de incendios (CSO, 2018), concentrándose en los dos últimos. El riesgo a incendio puede generar un escenario de alerta en toda la extensión de la industria, incluso si no es tratado a tiempo puede generar pérdidas de todo el material e incluso generar una reacción en cadena en locales aledaños por el espacio que pueda existir entre ellos (Dentoni, M. et al, 2001).

Las características de construcción y mantenimiento de las instalaciones pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o incomodidades para desarrollar e trabajo, así como danos a los materiales de la empresa (CSO, 2018)

Las edificaciones deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar vidas humanas, pero no dejar de lado el de preservar el patrimonio y la estructura del edificio (Vives, 2016).

También existen aquellos peligros que se generan por posturas y repeticiones. La ergonomía nace para la búsqueda constante en la reducción de las dificultades en el trabajo, así como la prevención de daños a la salud contemplando las dimensiones físicas, mentales y sociales (Gonzáles, 2007).

En el campo ergonómico existen riesgos tanto por posturas, fuerza, repeticiones, carga estática, etc. Estos generan un serio deterioro de la salud, como desordenes del sistema músculo-esquelético con daños de algunas o varias estructuras como nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, ligamentos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales (Fonseca et al, 2010).

Pueden presentarse en cualquier zona del cuerpo, normalmente afectan el cuello, hombros, espalda y miembros superiores, aunque también puede presentarse en miembros inferiores (OSHA, 2016)

Por último, los riesgos psicosociales deben evaluarse mediante el contenido y la organización del trabajo. La carga de trabajo puede afectar la salud integral de los trabajadores, el control sobre su puesto de trabajo influye sobre aspectos como el orden de las actividades, la cantidad de ritmo, las pausas y descansos. Incluso las recompensas que reciben los trabajadores extras a la remuneración por sus servicios, el liderazgo y las relaciones sociales en el trabajo afectan el desempeño que vaya a tener este, mejorando el trabajo en equipo, la cohesión del grupo, la promoción y la seguridad en el trabajo (CSO, 2018).

El análisis y las intervenciones previas de seguridad serán de gran ayuda para resguardar la seguridad del trabajador. Se puede generar herramientas para formalizar en papel las formas de actuar ante ciertos siniestros. Un programa es una herramienta que utilizan las organizaciones para la implementación del plan, de forma permanente y continua, es la forma en que se articulan las diferentes estrategias, procedimientos, tácticas y proyectos en la organización (INTE 31-09-09, 2016).

La información que se genera en un programa de seguridad debe tomar en cuenta el establecimiento de políticas y objetivos administrativos, recursos humanos y actividades que se definen mediante un proceso claro: análisis de seguridad humana y desarrollo del programa, documentación del mismo, implementación, evaluación y futura mejora (Marín, 2009).

Todo programa deberá ser ajustado a la naturaleza y necesidad de cada empresa, práctico y de fácil comprensión, así como contar con el apoyo del nivel más alto de la organización y el involucramiento de todas las partes interesadas (INS, 2012).

Con un programa de prevención de riesgos laborales puede contemplar la manera de actuar y evitar los riesgos, y más si se implementen los sistemas de

protección necesarios para resguardar al trabajador en materia de salud y seguridad; e incluso puede ir de la mano de la política que maneje la empresa y lo bien informados que estén los trabajadores sobre el riesgo. Al fin y al cabo, un resbalón se puede evitar conociendo que el piso esta mojado.

Capítulo III. Metodología

A. Tipo de investigación

El estudio es del tipo de investigación aplicada, ya que se desarrollarán una o varias soluciones al problema planteado con el conocimiento adquirido para generar el diseño de la alternativa de solución.

Además, se analizan diferentes conceptos que permitan proponer una mejora del edificio como medida de control, mejorando la seguridad de los trabajadores. Estos miden, evalúan o recolectan datos sobre todo al respecto del fenómeno de estudio.

Sin dejar de lado que el estudio tendrá factores tanto cualitativos, por la recolección de información de este tipo por medio de las entrevistas; y cuantitativos por los resultados que se obtendrán de las listas de verificación, las encuestas higiénicas y los valores asociados al riesgo de incendio prediciendo la manifestación de éste.

B. Fuentes de información

1. Primarias

Fuentes de información primaria:

- INTE 31-06-07:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.
- INTE 31-08-06:2014 Niveles de iluminancia y condiciones de iluminación en los centros de trabajo en interiores.
- INTE 31-09-09:2016 Salud y seguridad en el trabajo. Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.
- INTE 31-09-15:2016 Manejo manual y mecánico de materiales y equipos.
- INTE/ISO 11228-1:2016 Ergonomía: Manejo manual.
- INTE 21-02-02:2016 Medios de egreso
- INTE 31-07-01:2016 Seguridad e Higiene.

- NFPA 101 Código de Seguridad Humana.
- NFPA 1 Código de Incendios
- Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de la Unidad de Ingeniería de Bomberos.
- NTP 481 Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Orden y limpieza en el trabajo INS.
- Lista de identificación de peligros basada en listado OIT.
- Guía para la elaboración del Programa de Salud Ocupacional del Consejo de Salud Ocupacional.

2. Secundarias

Fuentes de información secundarias:

- Norma INTECO.
- Organización Internacional del Trabajo.
- Ergonautas.
- Reglamento de construcciones.

3. Terciarias

Fuentes de información terciarias:

- Base de Datos de la Biblioteca José Figueres Ferrer del Tecnológico de Costa Rica.

C. Población y muestra

El punto de análisis del estudio es la planta de producción de la empresa. Esta cuenta con un ambiente controlado en la cual laboran 9 trabajadores en total, estas se encargan del proceso total de la producción manual. Al ser una población tan pequeña se determinó trabajar con el número total de trabajadores.

Las listas de verificación y las encuestas higiénicas se aplicaron en el recinto dónde pasan los trabajadores mientras se realiza el proceso, además algunas

abarcan toda la infraestructura interna del local. Lo mismo pasó con la lista de identificación de peligros basada en la OIT.

La matriz para el cálculo de la ecuación de NIOSH fue puesta en práctica mientras los trabajadores desplazaban las cajas con la materia prima a utilizar. Será aplicado una vez durante el recorrido.

Los métodos OWAS y Strain Index se aplicaron al número total de trabajadores, para conocer sus situaciones por separado y poder tener más variables al dar las alternativas de solución y recomendaciones por separado.

Se hizo un cuadro resumen de las herramientas junto a su muestra, además de una breve explicación de cómo se hará su análisis estadístico.

Tabla 1. Muestras para cada una de las herramientas a recolectar

Herramienta	Indicador	N° muestra	Análisis estadístico
<p>1. Muestreo de iluminación</p> <p>Mediciones de homogeneidad por cuadrantes. Iluminancia en los planos de trabajo y reflectancia, para compararlos con valores normalizados. INTE/ISO 8995-1:2016</p>	<p>Nivel de iluminancia y reflectancia en los puestos de trabajo</p>	<p>El muestreo sería en el cuarto limpio. Homogeneidad: 9 cuadrantes. Iluminancia: 11 puestos de trabajo. Reflectancia: 11 puestos de trabajo.</p>	<p>Homogeneidad: Realizar recorridos y generar un promedio por cuadrante para conocer si la iluminación se distribuye de manera constante por todo el cuarto. Iluminancia: Realizar recorridos por los puestos de trabajo y generar promedios por puesto de trabajo. Comparar los valores con la norma. Reflectancia: Mismos puestos de trabajo y repetir durante la jornada sacando dos valores, uno a 10 cm de del puesto boca abajo y otro sobre el puesto boca arriba. Se genera un recorrido en forma de “S” a la hora de tomar los datos para facilitar el recorrido y, de paso, evitar errores.</p>
<p>2. Muestreo de condiciones termohigrométricas</p> <p>UNE EN ISO 8996. Mediciones con el equipo de estrés térmico (WBGT) para hallar las temperaturas de bulbo, húmedo y seco. Además de un anemómetro para medir la velocidad del aire.</p>	<p>Grado de confort térmico hacia los trabajadores.</p>	<p>El muestreo sería en el cuarto limpio, en una ubicación fija tomando los datos cada 15 minutos por alrededor de 4 horas.</p>	<p>Se utilizará el programa Spring para el análisis de los datos, generando el cálculo de la valoración del riesgo de estrés térmico (índice de WBGT) para encontrar si el trabajador se encuentra sobreexpuesto.</p>
<p>3. Lista de verificación para peligros arquitectónicos, basada en:</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento con respecto a peligros</p>	<p>Se aplicará una vez en toda la empresa y donde corresponda.</p>	<p>Las listas estarán dividas por secciones, mismos que tendrán una puntuación en cada pregunta respecto a mayor importancia o</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Reglamento general de seguridad e higiene del trabajo - NFPA 101 - NTP 481 Orden y limpieza - INTE 31-07-01:2016 y 21-02-02:2016 - Reglamento de construcciones 	arquitectónicos .		peligro más grave, dejando cada apartado con diferente puntaje y porcentaje.
4. Lista de verificación para peligros a incendios, basado en: <ul style="list-style-type: none"> - NFPA 101 y NFPA 10 - INTE 21-02-01:2016 - Manual de disposiciones técnicas de bomberos. - Reglamento general de seguridad e higiene del trabajo 	Porcentaje de cumplimiento con respecto a medidas de protección contra incendios.	Se aplicará una vez en toda la empresa y donde corresponda.	Las listas estarán divididas por secciones, mismos que tendrán una puntuación en cada pregunta respecto a mayor importancia o peligro más grave, dejando cada apartado con diferente puntaje y porcentaje.
5. Matriz para la ecuación de NIOSH	Valor límite de peso recomendado para el levantamiento de cargas.	Se aplicará en 5 recorridos de levantamiento de carga.	Se encuentran los datos de los cuales el método habla. Con una multiplicación de los valores encontrados se genera el dato del peso máximo recomendado, encontrando con este valor y el peso de la carga el índice de levantamiento para comparar con lo que dice el método.
6. Método OWAS	Niveles de riesgo de posturas.	Se aplicará a 9 trabajadores, siendo la totalidad de empleados en el cuarto limpio.	Se encuentran los datos de los cuales el método habla. El mismo se apoya con una tabla en la cual tenemos que interrelacionar lo encontrado para hallar el valor del riesgo postural.

7. Método Strain index	Niveles de riesgo en acciones repetitivas en actividades de mano.	Se aplicará a 9 trabajadores, siendo la totalidad de empleados en el cuarto limpio.	Se encuentran los datos de los cuales el método habla. Con una multiplicación de los valores encontrados se genera el dato del índice de tensión.
8. Lista de verificación para peligros psicosociales, basada en: - Lista de identificación inicial de riesgos INSHT	Porcentaje de cumplimiento con respecto a riesgos psicosociales que afecten a los trabajadores.	Se aplicará una vez en toda la empresa y donde corresponda.	Las listas estarán divididas por secciones, mismos que tendrán una puntuación en cada pregunta respecto a mayor importancia o peligro más grave, dejando cada apartado con diferente puntaje y porcentaje.
9. Lista de peligros de la OIT: Mecánicos, eléctricos, Fuego y explosiones, químicos, físicos, biológicos, fisiológicos y biomecánicos.	Cantidad de peligros en las actividades de la planta.	Se aplicará una vez en toda la empresa y donde corresponda.	Lista que servirá para identificar riesgos que estén quedando por fuera para poder analizar si son importantes evaluarlos o no, incluso para la parte del plan de respuesta ante emergencias.

Fuente: Ergonautas, 2017

D. Operacionalización de las variables

- Objetivo específico 1: Evaluar los riesgos ocupacionales identificados durante las actividades de la planta ITEK.

Variable	Conceptualización de la variable	Indicadores	Instrumentos/método
Peligros que existan de seguridad, higiene, organización del trabajo y ergonómicos en las tareas que son elaboradas por el personal en la planta ITEK.	Condiciones presentes en la planta de trabajo con la generación de repercusiones negativas en la salud y seguridad de los expuestos, ocasionando lesiones o daños materiales en el equipo o productos.	Nivel de exposición a agentes físicos de ruido e iluminación.	Encuesta higiénica y muestreo para condiciones de ruido, iluminación y confort térmico con los métodos:
		Nivel de exposición a condiciones termo-higrométricas.	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa de ruido. - INTE/ISO 8995-1:2016. - INTE ISO 7243 2016. - UNE EN ISO 8996.
		Condiciones de manipulación de sustancias.	Encuesta higiénica para exposición a agentes químicos.
		Porcentaje de cumplimiento con respecto a peligros arquitectónicos.	Lista de verificación para peligros locativos o arquitectónicos basada en: <ul style="list-style-type: none"> - Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo. - NFPA 101 Código de Seguridad Humana. - NTP 481 Orden y limpieza de los lugares de trabajo. - INTE 31-07-01:2016 Seguridad e Higiene. - INTE 21-02-02:2016 Medios de egreso. - Reglamento de construcciones.
		Porcentaje de cumplimiento con respecto a medidas de protección contra incendio.	Lista de verificación para peligros de incendios basada en: <ul style="list-style-type: none"> - NFPA 101 Código de Seguridad Humana.

			<ul style="list-style-type: none"> - INTE 21-02-01:2016 Lucha contra incendios. - NFPA 1 Código de Incendios. - Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de la Unidad de Ingeniería de Bomberos.
		Valor límite de peso recomendado para el levantamiento de carga y desplazamiento de cargas	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz para el cálculo de la Ecuación de NIOSH. - Tablas de Snook y Ciriello
		Niveles de riesgo de posturas.	Método OWAS.
		Niveles de riesgo en acciones repetitivas en actividades de mano.	Método Strain Index.
		Porcentaje de cumplimiento con respecto a riesgos psicosociales.	Lista de verificación para peligros psicosociales basada en: <ul style="list-style-type: none"> - Lista de identificación inicial de riesgos INSHT
		Valor de los riesgos encontrados. Nivel de priorización de riesgos	Matriz de análisis de riesgos: INTE 31-06-07:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

- Objetivo específico 2: Evaluar las condiciones de la empresa respecto a la capacidad de respuesta ante desastres internos.

Variables	Conceptualización de la variable	Indicadores	Instrumentos/método
Condiciones que existan y caractericen la infraestructura interna donde labora el personal de la planta ITEK.	Amenazas, condiciones de vulnerabilidad y riesgo, así como los recursos y capacidades del centro de trabajo, para poder trabajar en las medidas de preparación y respuesta que garanticen la seguridad humana y reduzcan las pérdidas que provocan las situaciones de emergencia.	<p>Cantidad de los factores de peligro en las zonas internas y externas de la empresa.</p> <p>Priorización de riesgos que puedan afectar en caso de alguna situación.</p>	<p>Lista de amenazas y vulnerabilidades encontradas sobre factores estructurales, no estructurales, funcionales y operacionales que puedan afectar en caso de alguna emergencia caracterizando la instalación basada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CNE-NA-INTE-DN-01

- Objetivo específico 3: Diseñar una propuesta de programa de prevención y las bases de un plan de respuesta ante emergencia para los principales riesgos laborales asociados a la planta ITEK.

Variables	Conceptualización de la variable	Indicadores	Instrumentos/método
Propuesta de programa de prevención de riesgos.	Actividades preventivas que serán aplicadas en todos los diversos niveles de la organización para la prevención de riesgos.	Cantidad de requerimientos para el programa.	Guía de requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo. INTE 31-09-09:2016
		Cantidad de lineamientos dispuestos en el programa.	Revisión bibliográfica de requerimientos según NFPA 101, además de NFPA 1, INTE y el Manual de disposiciones técnicas.
			Entrevistas con el ingeniero de la planta y profesionales en el ámbito de seguridad para encontrar soluciones.
		Cantidad de tareas que contempla el programa.	Estructura de desglose del trabajo
		Cantidad de responsables del programa.	Matriz de asignación de responsables.
		Procedimientos para medidas de preparación y respuesta ante la seguridad humana. Cantidad de maneras para generar reducciones en pérdidas materiales. Procedimientos de mejoras para garantizar la continuidad del servicio.	Documento con los criterios principales de un plan de emergencia basada en la norma de planes de preparativos y respuesta ante emergencia de la CNE

E. Descripción de instrumentos de investigación

1. Lista de verificación

Este documento es una herramienta que se utiliza para extraer una serie de propiedades de aquello que se somete al estudio. Son generalmente preguntas que se responden de una forma específica: cumple o no lo cumple; lo tiene o no lo tiene. Hay casos en los que se dan más de dos opciones, pero siempre manteniendo el estilo de preguntas cerradas.

Permiten recolectar datos para identificar riesgos y comprobar de maneras estructuradas el cumplimiento de los requisitos que se apliquen según las normativas y que deben de cumplir las instalaciones, en este caso de seguridad humana, mediante indicadores de los resultados.

Son objetivas para valorar estados de lo que se somete a investigación, aunque pueden eliminar información útil por no recoger detalles y singularidades, aún lleve una parte de observaciones. Se pueden usar con finalidades de evaluación, de control, de análisis y de verificación.

La lista consiste en cinco columnas con preguntas cerradas, las cuales son:

- Aspectos a evaluar (Ítem)
- Opción "SI".
- Opción "NO".
- Opción "NA" de no aplica.
- Observaciones.

Las listas cuentan con un puntaje por pregunta, dando la suma de estas el 100% de cumplimiento. Entre más respuestas negativas se registren el porcentaje de cumplimiento irá bajando, y esto hará que se obtenga un porcentaje también de incumplimiento. Este porcentaje se encuentra con la siguiente formula:

$$\% \text{ de incumplimientos} = \frac{\sum_i^n X_i}{T_{lv}} \times 100$$

Dónde:

X_i = ítems que incumplen.

T_{iv} = Total de ítem de la lista de verificación

Esto con la ayuda de Microsoft Excel se generará gráficos para representar el cumplimiento de cada segmento de la lista, para dar el análisis y las conclusiones correspondientes.

2. Encuesta higiénica

Documento para la recopilación de la información sobre las tareas que se realizan en la planta. Se usan en aspectos de higiene como agentes físicos y químicos. Además, se considera como el primer paso para la evaluación de riesgos.

3. Observaciones no participativas

La observación participativa es una técnica para recolectar información en situaciones donde se requiere la participación del colaborador y del investigador para obtener una visión clara de las actividades que se realizan en el área de trabajo.

Aunque en el estudio se aplicaron observaciones no participativas para la identificación de peligros dentro de las instalaciones en la planta. Esta técnica es lo contrario de la participativa; es una técnica para recolectar información en situaciones donde el investigador no participa del proceso, solamente observa y se mantiene al margen, adquiriendo el conocimiento que se considere necesario.

También será aplicada para la evaluación de riesgos posterior al reconocimiento de peligros.

4. Revisión Bibliográfica

Permite contar con una base sólida para justificar el estudio con las referencias necesarias para justificar la propuesta, además del marco conceptual.

La propuesta o la alternativa de solución justificada con material validado y verídico hace que esta tenga un valor real en lo que al campo profesional se refiere. En este caso se usaron

- INTE 31-00-15:2016 Manejo manual y mecánico de materiales y equipos.
- INTE/ISO 11228-1:2016 Ergonomía: Manejo manual.
- INTE 31-06-07:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.
- Métodos ergonómicos.
- NTP 481 Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Orden y limpieza en el trabajo INS.

5. Microsoft Excel

Programa que facilita el orden y análisis de los datos que se obtienen a través de los cálculos de la carga de fuego y el riesgo de incendio, además de las listas de verificación y entrevistas.

Además de que será utilizada para manejar los datos de forma más clara y precisa, e incluso de la generación de gráficos que permitan visualizar los porcentajes de cumplimiento e incumplimiento para cada uno de los elementos evaluados.

6. Ecuación de NIOSH

Ecuación para evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de cargas. Da como resultado el peso máximo recomendado siendo el peso máximo que es recomendable levantar en condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas en la espalda.

Además, se obtiene una valoración de la posibilidad de aparición de trastornos dadas las condiciones de levantamiento y peso levantado. Es una guía para establecer los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento.

También se utilizará las tablas de Snook y Ciriello para determinar un factor de desplazamiento de cargas.

7. Método OWAS

Este método permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. Se diferencia el Rula o Reba por caracterizarse por su capacidad de valoración de las posturas globalmente durante el desempeño de la tarea, en lugar de posturas individuales como lo hace el Rula O Reba.

Fue desarrollado en 1977, y aunque sea antiguo continúa siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural. Desarrollado inicialmente para sectores de ergonomía, ingeniería y trabajos en sectores de acero, aunque resulto adaptable a otros ámbitos laborales, esto por su sencillez.

El método OWAS se puede resumir en 10 pasos:

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases.
2. Definir el tiempo total de observaciones de la tarea (Anda entre los 20 y 40 minutos).
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo (Anda entre 20 y 60 segundos).
4. Observación y registros de posturas.

Se maneja con fotografías y/o vídeos desde los puntos de vistas adecuados para realizar la observación.

5. Codificación de las posturas observadas.
6. Cálculo de la categoría de riesgo de cada postura.

A partir de su categoría de riesgo se identificarán aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.

7. Cálculo del porcentaje de reparticiones (frecuencia relativa) de cada posición de cada miembro.

Espalda, brazos y piernas.

8. Cálculo de la categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa.

Se conocerá así qué miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.

9. Determinar con los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método para comprobar la efectividad de la mejora.

8. Método Strain Index

Método ergonómico de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos o trabajos repetitivos.

Valora las manos, las muñecas, los antebrazos y los codos. El método mide seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index. Este último valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice.

El método Strain Index se puede resumir en 7 pasos:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
2. Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
3. Determinar el valor de los multiplicadores de la ecuación de acuerdo a los valores de cada variable.
4. Obtener el valor del JSI y determinar la existencia de riesgos.
5. Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
6. Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.

7. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método JSI para comprobar la efectividad de la mejora.

9. Matriz de análisis de riesgos

INTE que sirve como herramienta en forma de guía que proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en cuando a seguridad y salud ocupacional. Se pueden ajustar estos lineamientos a las necesidades de las organizaciones, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

10. Estructura de desglose de trabajo (EDT)

Técnica de planeación para definir y cuantificar el trabajo a realizar en el proyecto, utilizado como una herramienta que genera un proceso de pensamiento mediante el cual se pretende organizar todo el proyecto.

Contempla los entregables, las actividades y las tareas necesarias para la elaboración de la propuesta del programa de prevención de riesgos.

11. Matriz de responsables

Como su nombre lo dice es una herramienta para designar las personas responsables de realizar lo que se colocó en la estructura de desglose del trabajo.

Esta organizada con un apartado de actividades, para colocar todas las tareas que se tomaran en cuenta para la elaboración de la EDT y con otro apartado donde se coloca la clave de cada uno de los involucrados del programa y se le asigna una persona responsable, y en algunos casos personas que aprueban la actividad, la consultan, participan de la misma o únicamente informan.

12. Plan de emergencia

Establece los requisitos y contenidos del plan de preparativos y respuesta ante emergencias, para que sean incorporados en los centros laborales y de ocupación pública como parte de su dinámica diaria.

Cuenta con la información general de la organización, la valoración del riesgo, la política de gestión de riesgos, el plan de acción, los mecanismos de activación, los procedimientos operativos de respuesta, la evaluación y la recuperación.

F. Plan de análisis

Este apartado del estudio se dividió en tres partes: 1) Evaluar los riesgos de peligros ocupacionales identificados durante las actividades, 2) Evaluar las condiciones internas de la empresa respecto a la capacidad de respuesta ante desastres internos, y 3) El diseño del programa en cuanto prevención de los principales riesgos laborales una vez se finalice los análisis correspondientes. Se detalla a continuación la logística del proyecto.

Análisis del objetivo específico 1

Evaluar los riesgos de peligros ocupacionales identificados durante las actividades de la planta ITEK

Al iniciar este paso lo primero que se determinó es el número total de trabajadores que se les estará realizando cada uno de los análisis para la recolección de información.

Este segmento está comprendido por cuatro grandes puntos, siendo los cuales higiene, seguridad, riesgos psicosociales y ergonomía.

Primeramente, en la parte de higiene, se tienen dos documentos listos para evidenciar la existencia o la no existencia de condiciones en exposiciones a agentes físicos hacia los trabajadores. Son dos temas, siendo iluminación y confort térmico.

Siendo el caso de determinar un posible peligro para los trabajadores de expuestos se genera un muestreo donde se determinarán valores que se compararán con respecto a otros valores base normalizados para conocer si existe la problemática que se quiere medir.

Entonces se tiene:

- El nivel de exposición a luz sobre los trabajadores con mediciones de homogeneidad por cuadrantes, iluminancia en los planos de trabajo y reflectancia, para compararlos con valores establecidos en la norma.
- El grado de confort de los trabajadores hacia exposiciones termo-higrométricas con mediciones con el equipo de estrés térmico (WGBT) para hallar las temperaturas de bulbo, húmedo y seco. Además de un anemómetro para medir

la velocidad del aire. Los datos de utilizar el programa Spring para el cálculo de la valoración del riesgo de estrés térmico (índice de WBGT) para encontrar si el trabajador se encuentra sobreexpuesto o presenta un discomfort. Estas mediciones se harán durante un día, colocando el equipo a una altura de un metro y en un punto donde los trabajadores mencionan ser el más caliente del cuarto

Además de esto se realizó una lista sobre agentes químicos, para descartar o aceptar su existencia en la empresa.

Una vez esto, se pasó a la parte de seguridad. En este punto se evalúan principalmente riesgos asociados con la arquitectura e incendios, donde se recogieron datos por medio de listas de verificación sobre estos temas.

La información de las listas fue sacada principalmente de documentos como lo son las INTECO, las NFPA, las NTP, el manual de seguridad humana de bomberos y algunos reglamentos como el reglamento general de seguridad e higiene y el de construcciones.

Estas listas dieron el porcentaje de cumplimiento con respecto a peligros arquitectónicos y respecto a medidas de protección contra incendios, donde las mismas están divididas por secciones, mismos que tienen una puntuación en cada pregunta respecto a mayor importancia o peligro más grave, dejando cada apartado con diferente puntaje y porcentaje.

En el punto de los riesgos psicosociales se realizó una lista de verificación para identificar factores que estén perjudicando la salud integral del trabajador ya sea por la carga de trabajo, el control de la operación, las relaciones sociales en el trabajo, el liderazgo o la falta de recompensas que se estén generando. Esta lista está dividida por secciones, mismos que tienen una puntuación en cada pregunta respecto a mayor importancia o peligro más grave, dejando cada apartado con diferente puntaje y porcentaje.

Una vez esto, se procedió a evaluar la parte de ergonomía. Se realizó tres evaluaciones de diferentes problemas en este ámbito.

En primer lugar, se evalúa el levantamiento de carga con la herramienta de la ecuación de NIOSH en cada tarea determinada (ver apéndice 9). Con esta se obtuvo un valor del Peso Máximo Recomendado (RWL: Recommended Wight Limit) para los trabajadores, siendo el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Se encuentran los valores del peso máximo recomendado y el índice de levantamiento para comparar con lo que dice el método.

Se debe conocer el peso de cada uno de los objetos manipulados en estos puestos. Esta herramienta, como su nombre lo indica, está representada por medio de una ecuación con 7 variables.

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Dónde:

RWL = Peso máximo recomendado.

LC = Constante de Carga.

HM = Multiplicador horizontal.

VM = Multiplicador vertical.

DM = Multiplicador de distancia.

AM = Multiplicador de asimetría.

FM = Multiplicador de frecuencia.

CM = Multiplicador de acoplamiento.

Si este peso es mayor o igual al peso levantado se considera que la tarea puede ser desarrollada por la mayor parte de los trabajadores sin ningún tipo de problemas. Si el RWL es menor que el peso que se levanta en la empresa existirá un riesgo de lumbalgias y lesiones.

Una vez determinado el valor de peso máximo recomendado (RWL) y junto al peso de la carga levantada se calcula el índice de levantamiento (LI). Para esto se usa la siguiente fórmula:

$$LI = \text{Peso de la carga levantada} \div RWL$$

Dónde:

- Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.
- Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.

En segunda instancia, se evaluó los trabajadores por medio de dos métodos ergonómicos: 1) Método OWAS determinando los niveles de riesgo de posturas (ver apéndice 10) Método Strain Index (ver apéndice 11) encontrando los niveles de riesgo en acciones repetitivas en actividades de mano.

En el método OWAS primero se observó la tarea para posteriormente delimitar las posturas de cada fase de trabajo, se categorizó y por último se analizó. Se pueden agrupar en cuatro situaciones.

- a) Posturas normales: Se incluyen todas aquellas tareas sin riesgo de lesión en el sistema músculo esquelético. En este caso no se requiere acción.
- b) Posturas con ligero riesgo: Posturas con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
- c) Posturas con alto riesgo: Aquellas posturas que su efecto es dañino sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo más antes posible.

- d) Posturas de riesgo extremo: La carga que causa esta postura tiene efectos sumamente dañinos en el sistema músculo esquelético. Son las más peligrosas y se requieren tomar acciones correctivas de inmediato.

Con este método se encontró el nivel de riesgo de posturas, identificando las condiciones de muestreo y la observación de posturas para comparar con lo que dice el método.

El método Strain Index valora las manos, las muñecas, los antebrazos y los codos. El método mide seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index. Este último valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice.

Las variables a medir por el evaluador son:

- a) La intensidad del esfuerzo
- b) La duración del esfuerzo por ciclo de trabajo
- c) El número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo
- d) La desviación de la muñeca respecto a la posición neutra
- e) La velocidad con la que se realiza la tarea
- f) La duración de la misma por jornada de trabajo.

Se encontró el nivel de riesgo en acciones repetitivas en actividades de mano encontrando los valores para el índice de tensión, para posterior valorar el riesgo con lo que dice el método.

Estos métodos ayudaron en la comprensión de los riesgos existentes en la empresa, para poder generar el diseño de un programa que contemple los factores más vulnerables de la empresa.

Una vez finalizado todos los pasos de identificación, se procedió a la parte de evaluación de los peligros encontrados para hallar los riesgos de estos. Se hizo por medio de la matriz de análisis de riesgos presente y explicada en la INTE 31-06-07:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

Esto permitió dar un valor a los riesgos encontrados, generando la priorización de los riesgos por medio de niveles. Además, contiene un segmento para establecer controles por actividad.

Se generó una herramienta en Microsoft Excel para la recopilación de la identificación de los peligros, evaluación del riesgo y determinación de controles. La misma contiene los campos para llenar que se explicarán a continuación.

Se quiere que se entiendan los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios.

Se necesitarán ciertos criterios para determinar el riesgo.

Tabla 2. Determinación del nivel de deficiencia de la evaluación del riesgo

Nivel de deficiencia	Valor D	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que muy posiblemente pueden generar incidentes o consecuencias significativas o la eficacia de las medidas de prevención de riesgos son nulas o no existe, o ambas.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia de las medidas preventivas existentes son bajas, o ambas.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que sus consecuencias son poco significativas, o la eficacia de las medidas preventivas son moderadas, o ambos.
Bajo (B)	0	No se han detectado consecuencia alguna, o la eficacia de las medidas preventivas existentes es alta, o ambas. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro.

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Tabla 3. Determinación del nivel de exposición de la evaluación del riesgo

Nivel de Exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada en tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Cuando se tienen los valores de deficiencia y exposición se procede a obtener el nivel de probabilidad mediante la multiplicación de ambos factores.

Tabla 4. Determinación del nivel de probabilidad de la evaluación del riesgo

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (E)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (D)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Tabla 5. Determinación del nivel de consecuencia de la evaluación del riesgo

Nivel de Consecuencia	C	Significado Daños Personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: INTE 31-06-07:2011

De igual forma que con el valor de probabilidad, se multiplican los niveles de probabilidad y consecuencia con el fin de obtener el nivel y el valor de riesgo.

Tabla 6. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo R= P x C		Nivel de Probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (c)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	III 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Después de obtener este valor del nivel de riesgo de la tabla anterior se procede a clasificar si el riesgo es aceptable o no lo es. Esto para identificar si es necesario tratar o no el riesgo.

Tabla 7. Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Análisis del objetivo específico 2

Evaluar las condiciones internas de la empresa respecto a la capacidad de respuesta ante desastres internos.

En este punto se contemplaron todas las amenazas, condiciones de vulnerabilidad y de riesgo, así como los recursos y capacidades del centro de trabajo.

Esta parte está relacionada en buena medida con el anterior, dado que el punto inicial de este objetivo será valorar el riesgo por medio de la observación, reconocimiento y estudio de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Siendo el objetivo anterior el principal componente de identificación de peligros y definición de riesgos respecto a las actividades y arquitectura de la empresa.

Por el tipo de proyecto que se desarrolla y el alcance que se definió del mismo, el campo de recolección del plan quedó en gran medida en su sector interno. Se determinó las principales amenazas, la ocupación (personas) temporal o permanente, el área construida, la repetitividad de los procesos y la reacción interna que tiene la empresa en caso de un suceso

Con esto se determinaron los peligros potenciales y aquellas situaciones que podrían aumentar condiciones inseguras durante una emergencia.

Se utilizarán listas de verificación respecto a las amenazas, criterios que menciona la norma de planes de emergencia y la INTE 31-06-07:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional, mencionada anteriormente.

Una vez esta parte de identificación y análisis de riesgo, el resto de la información se desarrolla a la hora de la creación del plan de respuesta ante desastres internos. Todo esto, siguiendo los lineamientos impuestos en la norma de la Comisión Nacional de Emergencia sobre planes de emergencia.

Análisis del objetivo específico 3

Diseñar una propuesta de programa de prevención y las bases de un plan de respuesta ante emergencia para los principales riesgos laborales asociados a la planta ITEK.

Con los resultados de las encuestas higiénicas, las listas de verificación y la lista para identificar peligros, además de los métodos y ecuaciones ergonómicas y del análisis de los riesgos, se diseñó un Programa de prevención de riesgos de carácter ocupacional.

Se tomó como guía la INTE 31-09-09:2016 nombrada requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo, esto como normativa orientativa y, además, establecer los requisitos mínimos para la elaboración del programa. También establece lineamientos que aumentan el nivel de cumplimiento del programa.

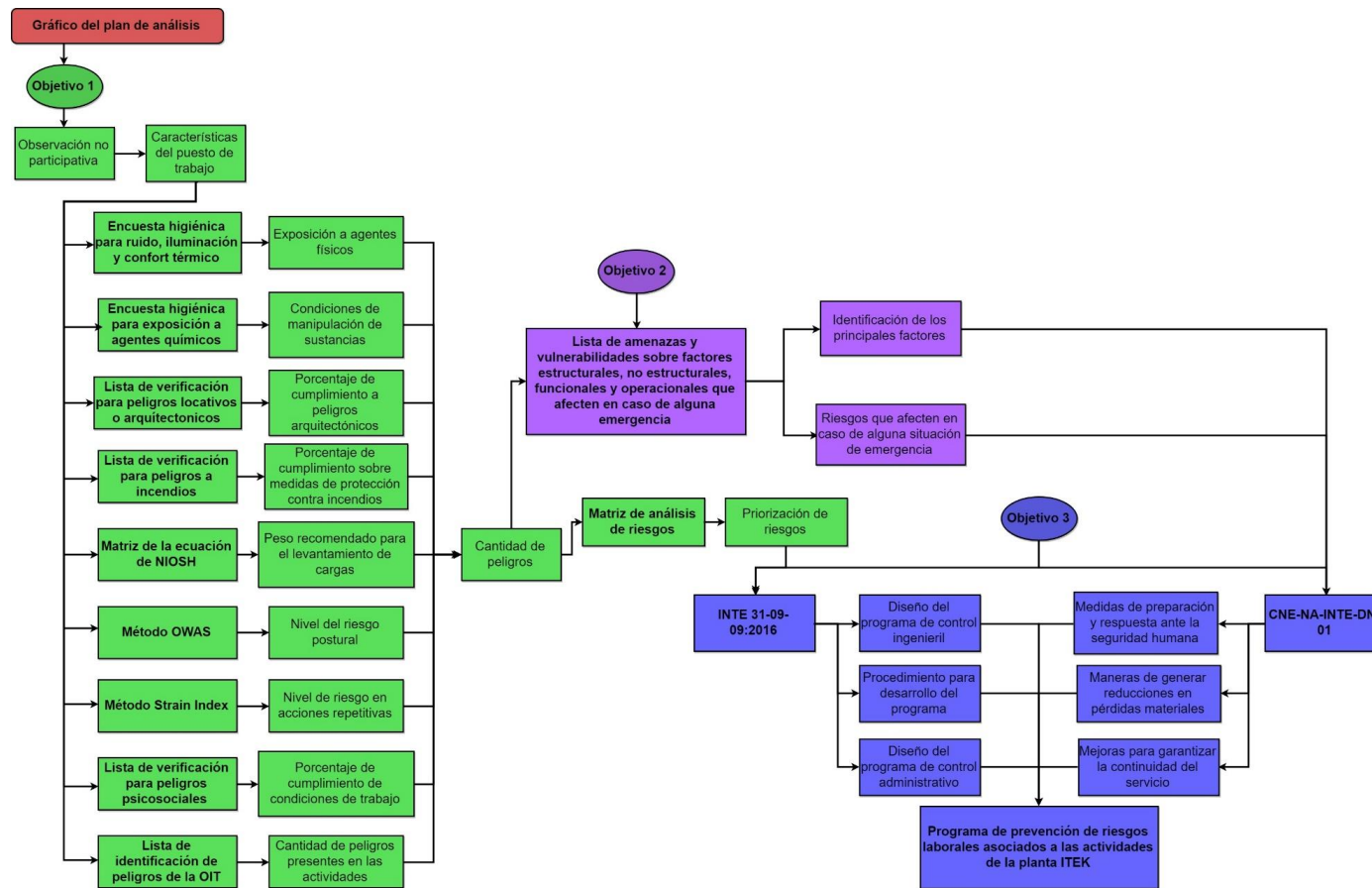
Además, se desarrolló la herramienta EDT: Estructura de desglose de trabajo para desglosar el programa de prevención de riesgos ocupacionales en entregables, actividades y tarea, para poder abarcar todos los ámbitos que contemplan el mismo.

Y una matriz de asignación de responsables, visualizando los responsables que tienen cada uno de los integrantes del proyecto en ITEK en el programa de prevención de riesgos.

Por último, se generó un documento con los criterios principales de un plan de emergencia basada en la norma de planes de preparativos y respuesta ante emergencia de la CNE

Siendo este el contenedor de medidas de preparación y respuesta ante la seguridad humana, maneras de generar reducciones en pérdidas materiales y mejoras para garantizar la continuidad del servicio. Siendo estos puntos los principales a desarrollar.

Diagrama del plan de análisis



Capítulo IV. Análisis de la situación actual

A. Identificación de peligros

La tabla 12 nos muestra los sectores en los cuales se aplicaron herramientas para encontrar los peligros que se pueden manifestar en la nave industrial.

Tabla 8. Peligros encontrados en la nave industrial

Campo de aplicación	Peligro
Higiene	<ul style="list-style-type: none">- Ruido- Iluminación- Calor
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">- Condiciones arquitectónicas- Condiciones de incendio
Riesgos Psicosociales	<ul style="list-style-type: none">- Estrés- Carga mental
Ergonomía	<ul style="list-style-type: none">- Movimiento repetitivo- Postura del cuerpo- Levantamiento de cargas

Fuente: Martínez, 2018

1. Ruido

Se aplicó una encuesta higiénica en el sector del cuarto limpio sobre la percepción del ruido que tienen el encargado del proyecto y los trabajadores (apéndice 1).

Tabla 9. Aspectos de la percepción por el encargado del proyecto

Ruido en el cuarto limpio	
Aspectos positivos	Aspectos negativos
El trabajo no requiere tareas manuales de alta complejidad.	El trabajo implica altos niveles de atención.
El desarrollo habitual de la tarea no exige una elevada discriminación auditiva.	El ruido se produce tanto por la propia tarea como por fuentes ajenas al trabajador.
No requiere comunicación entre personal.	El ruido que se genera es, en su mayoría, de golpe.
No es importante el ruido que proviene del exterior.	El ruido es más intenso en ciertas máquinas.
El sistema de ventilación no es ruidosa.	
Los procesos productivos no son ruidosos.	
No se generan ruidos aleatorios que puedan sobresaltar al trabajador.	

Fuente: Martínez, 2018

La encuesta higiénica evidencia que el trabajo que se genera implica al trabajador un alto nivel de atención, pero ni la tarea requiere una alta complejidad

ni se necesita tener una discriminación auditiva elevada, ya que el trabajo es enteramente individual.

La percepción deja comprender que los procesos productivos no son ruidosos, los trabajadores mencionan que el ruido no le molesta a la hora de realizar sus labores o les molesta muy poco. Incluso estos no llegan a sufrir una desconcentración o distracción por la percepción que tienen del ruido a la hora de realizar el proceso. Están acostumbrado al ruido generado en el cuarto.

También afirma que no deben alzar la voz para comunicarse con sus compañeros, pueden usar un tono regular. E incluso el ruido de los equipos no le dificulta a la hora de escuchar las alarmas de descansos y almuerzo, incluso estando en el punto más alejado.

La empresa nunca ha tenido quejas por el ruido que se genera durante la jornada en el sector del cuarto limpio.

La herramienta se utilizó para priorizar si era necesario realizar una medición del ambiente de ruido, dejando claro que inicialmente no es necesario.

2. Percepción de la iluminación

Se aplicó una encuesta higiénica en el sector del cuarto limpio (apéndice 2).

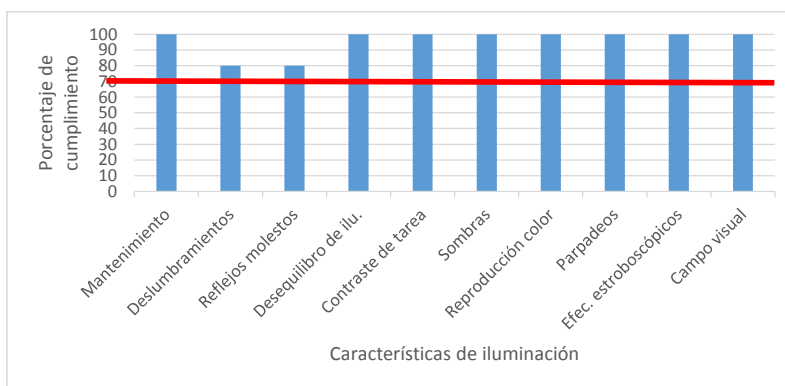


Figura 3. Porcentaje de cumplimiento en aspectos de iluminación

Fuente: Martínez, 2018

Apartados como el deslumbramiento y los reflejos molestos fueron los únicos en obtener un porcentaje menor al 100%. En el caso del deslumbramiento se debe a que existen ventanas frente a dos puestos de trabajo, sin embargo, generando una sensación baja. Y el reflejo por las superficies del entorno visual siendo estas leves.

Además de esto, se preguntó individualmente a cada trabajador sobre su percepción a cantidad de iluminación en sus puestos de trabajo. El 44% de los trabajadores no sienten una suficiente iluminación o tener que forzar la vista durante las tareas, aunque en muy raras ocasiones.

Los leves reflejos que se producen en la superficie de trabajo pueden llegar a opacar la vista y por consiguiente sentir ese esfuerzo de más.

Si bien, la encuesta higiénica arroja resultados afirmativos donde casi se puede descartar que exista un peligro por la poca cantidad de iluminación que existe, se realizará un muestreo para identificar si realmente los valores a obtener están dentro del rango que menciona la norma, o están superior a esta. Esto para poder argumentar si existen peligros por la iluminación que reciben los trabajadores.

3. Niveles de iluminación

El muestreo se realizó en el área del cuarto limpio mientras se ensamblaban dispensadores para catéteres, entre las 11:00 am y las 2:45 pm. Como se tiene solo luz artificial, las mediciones se dieron corridas para evaluar la cantidad de luz que arrojan las luminarias.

El muestreo consideró tres factores: homogeneidad, iluminancia y reflectancia; según lo indicado en la INTE 31-08-06:2014 Niveles de iluminancia y condiciones de iluminación en los centros de trabajo en interiores y la INTE/ISO 8995-1:2016 Iluminación en los puestos de trabajo (apéndice 3).

A. Homogeneidad

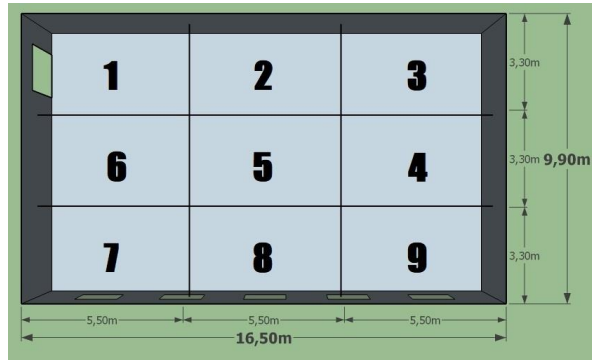


Figura 4. División de cuadrantes para el método de homogeneidad

Fuente: Martínez, 2018

Tabla 10. Cuadro de los promedios y el valor máximo registrado de iluminación por cuadrante

	Promedio	Recorrido máximo
Cuadrante 1	905	918
Cuadrante 2	790	803
Cuadrante 3	874	886
Cuadrante 4	854	860
Cuadrante 5	1016	1024
Cuadrante 6	710	716
Cuadrante 7	865	871
Cuadrante 8	769	780
Cuadrante 9	745	758

Fuente: Martínez, 2018

El cuadro muestra que los resultados obtenidos tienen un rango de 710 lux a 1016 lux. Los puntos más altos de iluminación como lo fueron los cuadrantes 1, 3, 5 y 7 tienen la particularidad de estar por debajo de una luminaria, estando los demás puntos entre dos luminarias o muy cerca de una de estas. Se intentó evitar esto generando otra distribución de zonas, sin embargo, aún con la nueva distribución continuaban quedando cuadrantes por debajo de luminarias, por lo que se decidió trabajar con el valor inicial.

La razón del valor mínimo de los promedios con el valor promedio se encuentra por arriba del 0,5, manteniendo una iluminación homogénea en el área de trabajo.

La iluminación en cada cuadrante es muy similar ya que el alumbrado es artificial y, además, son de la misma marca y de la misma potencia.

También se puede observar en el cuadro que los cuadrantes más cercanos a las ventanas (7, 8 y 9) no presentan una variación a considerar con los demás cuadrantes, dejando claro que la luz natural que entra a la empresa no llega directamente ni afecta a la cantidad de iluminancia que se encuentra en el cuarto limpio.

La variación del promedio con el punto más alto medido es de entre 6 y 13 lux, por lo que deja apreciar que la homogeneidad en el área existe.

B. Reflectancia

El nivel máximo permisible para el factor de reflectancia sobre un plano de trabajo es máximo de 60% y para paredes del 80%.

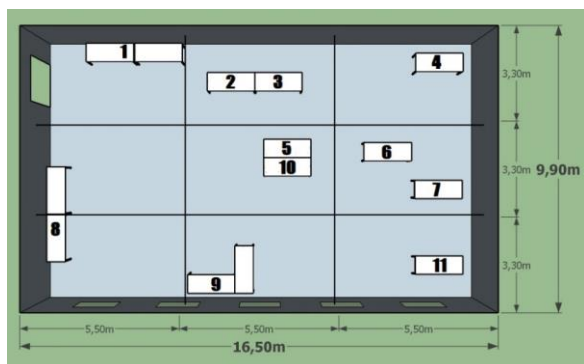


Figura 5. Puestos de trabajo evaluados para reflectancia e iluminancia

Fuente: Martínez, 2018

La figura 6 muestra la numeración de los puestos de trabajo utilizados. En cada puesto de trabajo se realizaron 6 recorridos en total, para poder determinar su valor.

Tabla 11. Promedio por puestos de los valores de reflectancia en el cuarto limpio

Reflectancia por puestos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Pared
Promedio (%)	27	17	12	10	12	10	9	47	31	14	12	48

Fuente: Martínez, 2018

Se observa que ningún punto evaluado supera los valores de reflectancia descritos en la norma del 60% máximo para puestos de trabajo y 80% máximo para paredes.

Esto se debe a que se tiene una comodidad visual y una buena distribución de las iluminarias, estando acomodadas simétricamente en el cuarto limpio. Además de que no se tienen luminancias de alta intensidad que puedan generen áreas brillantes dentro del campo visual, ya que no se genera un deslumbramiento.

Por otra parte, a pesar de contener ventanas de gran tamaño con respecto a la altura y ancho de la pared no generan el deslumbramiento interno por ventanas brillantes.

C. Iluminancia

En el análisis de iluminancia se realizó en los mismos puestos de trabajo manejados en la reflectancia al igual que los mismos recorridos, estando representados en la figura 6.

Tabla 12. Promedio por puestos de los valores de iluminancia en el cuarto limpio

Iluminancia por puestos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Valor mínimo	591	760	681	1030	710	721	672	420	949	695	904

Fuente: Martínez, 2018

La norma INTE/ISO 8995-1:2016 trae tablas con actividades que se realizan y sus valores de iluminación en lux.

Indica sobre industrias plásticas con ambientes de laboratorio y trabajos precisos, siendo un mínimo de 500 lux. Se escoge este parámetro por ser la tarea que más se asemeja a la que se desarrolla.

Los puntos 4, 9 y 11 tiene un promedio al doble del valor normalizado recomendado, sin embargo, de la tabla 14 se evidencia que no genera un deslumbramiento considerable hacia el trabajador.

El punto 8 es el más crítico, ya que se encuentra por debajo del valor recomendado, llegando casi valor mínimo que puede afectar al trabajador, pudiendo generar errores o fatiga.

Los demás puestos cumplen con lo recomendado en la normativa.

4. Confort térmico

Fue llevada a cabo dentro del cuarto limpio. La principal pregunta que se les realizó a los trabajadores fue si sentían la presencia un disconfort térmico durante la jornada. En su totalidad afirmaron que mientras avanza la jornada la sensación térmica dentro del cuarto limpio aumenta, teniendo su punto crítico entre las 11:00 am y las 2:00 pm.

Dentro del cuarto manejan un instrumento de medición EXTECH de temperatura, reportando en la mayoría de las jornadas valores mayores a los 26° Celsius (apéndice 14). Esta condición es diaria.

La encuesta realizada (apéndice 4) afirma que tanto el material usado como el producto terminado no afectan en la sensación térmica, sin embargo, el proceso que se realiza genera que deban estar en constante movimiento de brazos, espalda y pies, y de manera repetitiva, lo que genera un aumento del calor corporal.

El levantamiento manual y el desplazamiento de carga se realiza fuera del cuarto por lo que no afecta en la sensación. Por otro lado, se genera una entrada de aire por medio de los inyectores, pero dada la cantidad de renovaciones que hacen los inyectores genera que la velocidad de inyección sea muy baja y no sirva para refrescar el ambiente.

La encuesta higiénica arroja que existe una sensación de disconfort térmico, por lo tanto, se realizó un muestreo para identificar si realmente se genera la presencia o no de esta condición.

5. Condiciones termo-higrométricas

Se realizó dentro del cuarto limpio cubriendo la condición más crítica durando el muestreo de 10:30 am a 2:30 pm (apéndice 5).

Tabla 13. Promedio de los valores recogidos con el equipo en el cuarto limpio

Rango (Hora)	T Seca °C	T Bulbo Húmedo °C	T Globo °C	Humedad Relativa %	*Velocidad Viento (m/s)
10:30 - 11:29	25,1	19,0	25,2	56,8	0,3
11:30 - 12:29	25,6	19,2	25,7	56,8	0,3
12:30 - 13:29	26,0	19,5	26,1	56,3	0,3
13:30 - 14:29	26,3	19,9	26,4	56,8	0,3

Fuente: Martínez, 2018

Además de los datos encontrados en la tabla 16, se debe conocer el valor del metabolismo por observación. Para esto se usó la norma UNE EN ISO 8996:2004 (apéndice 5). El trabajo que se realiza tiene una postura sentada, usando ambos brazos, caracterizando la carga pesada por su movimiento repetitivo y constante. La tasa metabólica será de 160 Wxm-2.

Por último, se necesita el valor del aislamiento de ropa (clo), obtenido de la NTP 462 (apéndice 5). Se genera un valor de 1,06.

Se procedió a introducir los datos en el programa Spring 3.0.

En la hora donde se encontró las mayores temperaturas (tabla 16) muestra con el índice WBGT que existe un equilibrio térmico para la jornada laboral. Según este índice se genera una no sobreexposición térmica en el cuarto limpio, aun así, los trabajadores mencionan no estar contentos con la temperatura percibida.

Se procedió a calcular el índice de valoración medio de Fanger (IVM) y así determinar el porcentaje de insatisfechos. Este método arroja que se está en un área caliente con un valor de 2,07. Se genera un 79,98% de insatisfechos.

La temperatura por radiación es la que más afecta a esta condición, viniendo principalmente del sol, aunque de forma indirecta, ya que este calienta la nave industrial y el calor interno calienta el cuarto limpio. Más a la velocidad del viento que no ayuda, siendo nula y la humedad que está llegando a sus valores máximos permisibles.

6. Agente químico: Alcohol isopropílico 70%

Esta encuesta fue llevada a cabo en toda la nave industrial (apéndice 6).

Se usan toallas impregnadas de alcohol isopropílico al 70% para la función de limpieza de todo el material que entre al cuarto limpio, además de que sirven para limpieza puntual de la piel. El fabricante menciona que no cuenta con peligros hacia los trabajadores más allá de la reacción contra pieles sensibles de este alcohol.

Tienen la particularidad de ser volátiles, por lo que un tiempo al aire libre hará que el alcohol se evapore, generando que los residuos generados pierdan el químico.

También cuentan con equipo de limpieza de las instalaciones, y equipo de limpieza personal como jabón líquido de manos y alcohol en gel. Sin peligros hacia los trabajadores por sus especificaciones técnicas en sus etiquetas.

7. Condiciones de seguridad en la arquitectura de la nave industrial

Se aplicó una lista de verificación para determinar condiciones inseguras en el sector arquitectónico de la nave industrial y el cuarto limpio (apéndice 7). Las inspecciones se llevaron a cabo durante las visitas a la empresa, dando información resumida en la siguiente tabla.

Tabla 14. Situaciones deficientes en condiciones de seguridad en ámbitos arquitectónicos

Lista de verificación de peligros arquitectónicos		
Apartados	% de cumplimiento	Situaciones deficientes
Superficies	83	<ul style="list-style-type: none"> No existe una demarcación completa entre las vías de circulación de personas y los vehículos para transportar las cargas. No existe un lugar señalizado para almacenar bien el producto. Se acomoda donde se puede.
Paredes	100	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con un botiquín, sin embargo, se debe mejorar su colocación.
Medios de egreso	89	<ul style="list-style-type: none"> Los medios de egreso no cuentan con la señalización que indique que es una salida. Los medios de egreso no cuentan con las señales que indiquen la dirección de cómo llegar a ellas ni avisos cerca de las mismas.

Señalización dentro de la nave industrial	45	<ul style="list-style-type: none"> No existen señales y avisos de seguridad y salud ocupacional en áreas de tránsito, salidas de emergencia, almacenamiento, etc. Existe señalización de equipo contra incendios, pero en posiciones poco visibles. No existe rotulación para señalar la materia prima combustible. No existe señalización de ningún tipo para medios de egresos. Las señales muchas veces se encuentran en lugares de no tan fácil interpretación. Deficiencia en señales que alerten el peligro con anticipación. Falta de señalización para conocer el recorrido hacia el exterior. No existe señalización para los puntos que se pueden confundir con una salida.
Orden y limpieza	82	<ul style="list-style-type: none"> Los basureros deben estar identificados para no revolver. Los residuos que pueden provocar un incendio no están en basureros metálicos.
Manejo de materiales	80	<ul style="list-style-type: none"> Se maneja malos agarres en las cargas, ya que estos o no tienen agarraderas o son bolsas con formas diversas. Por el sistema de almacenado se deben buscar cargar a alturas con la ayuda de escaleras, generando que se deba girar el tronco o adoptar posturas forzadas. Se genera el desplazamiento del producto terminado a alturas que impide la visión del camino.
Almacenamiento	49	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con un orden de acomodado por pesos, capacidad volumétrica y frecuencia No existe señalización en el área de almacenamiento. No se aprovecha el espacio de forma eficiente y segura. Hay materiales en los cuales el acceso a ellos se debe hacer por medio de escalera y no en muy buen estado. Las estanterías no se encuentran ancladas. Las estanterías se sobrecargan en todas sus secciones. El apilado de los materiales supera el permitido y dificulta la visibilidad en movimiento. No se tiene equipo de protección personal para trabajos en bodegas.
Servicios sanitarios	100	-----

Fuente: Martínez, 2018

En casi todas las situaciones evaluadas, con excepción de servicios sanitarios, se encuentran deficiencias en lo que respecta las condiciones en seguridad arquitectónica. Pudiendo provocar riesgos de golpes contra objetos, caídas al mismo nivel o a distinto nivel, dificultades en caso de alguna emergencia, problemas a largo plazo, etc.

Los puntos de la señalización y el almacenamiento son los que presentan un porcentaje de cumplimiento menor. La empresa mantiene una deficiente señalización de seguridad, pudiendo provocar peligros en situaciones de

evacuación o de identificación de equipo de seguridad. El almacenamiento puede provocar peligros hacia los trabajadores, ya sea por el anclaje de los estantes, o la manera de acomodar la materia prima.

8. Condiciones de seguridad sobre incendios de la nave industrial

Se aplicó otra lista de verificación para determinar condiciones inseguras, siendo este caso los peligros contra incendios de la nave industrial y el cuarto limpio (apéndice 8). Las inspecciones se llevaron a cabo durante las visitas a la empresa, dando información resumida en la siguiente tabla.

Tabla 15. Situaciones deficientes en condiciones de seguridad en materia contra incendios

Lista de verificación de peligros arquitectónicos		
Apartados	% de cumplimiento	Situaciones deficientes
Señales de salvamento	50	<ul style="list-style-type: none"> No existen señales que informen los recorridos de salida de forma continua. Las salidas diferentes a la principal no están claramente identificada visible. No existe una señalización que indique las aberturas al exterior que no son salidas. No hay iluminación en los carteles de señalización.
Componentes de los medios de egreso	100	<ul style="list-style-type: none"> Cuenta con las salidas suficientes, sin embargo debe mejorar en la identificación de las mismas por medio de señales.
Puertas de acceso	86	<ul style="list-style-type: none"> Algunas puertas abren en dirección contraria al recorrido de evacuación. Las puertas con barra antipánico no tienen una señal que indique su presión para abrir. No cuentan con una señal visible que la categorice como salida.
Descarga de salida	54	<ul style="list-style-type: none"> El recorrido de salida y la zona de descarga no cuenta con rociadores automáticos en caso de incendio. Las zonas de descarga de los medios de egresos no se han estudiado para saber si sirven como un punto de reunión o área segura. No hay señales que indiquen algún punto de reunión fuera de la empresa en caso de una emergencia.
Iluminación	0	<ul style="list-style-type: none"> Principalmente la iluminación en la protección pasiva contra incendios se da artificial. Sin embargo, la empresa cuenta con la característica de hacer todo su trabajo durante el día, por lo cual se puede entender que no se necesita esta iluminación de las señales, pero debe hacerlo en caso de alguna situación donde la visibilidad empeoré, como en un incendio.

Detección y alarma	0	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con un sistema de detección y alarma en caso de incendio. No se cuenta con rociadores automáticos. No se cuenta con sensores de aperturas de puertas que alerten a los demás. No existe una señalización que funcione en caso de incendio u otra emergencia.
Extintores portátiles	82	<ul style="list-style-type: none"> No se les ha brindado capacitación a los trabajadores en su uso. Los extintores son muy nuevos, por lo cual se debe generar la debida revisión cuando estos vengán. Si bien hay suficientes extintores, se debe generar una mejor distribución de los mismos. Debe haber croquis que expliquen la ubicación de los extintores.
Riesgo de incendio	54	<ul style="list-style-type: none"> La gran mayoría del material prima de la empresa es combustible. No cuenta con un sistema de agua a presión con sus mangueras. La nave industrial no cuenta con sistema de ventilación o suficientes entradas de aire. Falta un sistema de combate contra incendio automático.
Riesgo eléctrico	96	<ul style="list-style-type: none"> El centro de control de energía puede mejorar en cuanto a señalización

Fuente: Martínez, 2018

En esta evaluación sobre la deficiencia de la seguridad contra incendio en la nave industrial se evidencia que hace falta implementaciones que mejoren este ámbito.

En las situaciones evaluadas de señales de salvamento, descarga de salidas, iluminación de las señales, detección y alarma, y riesgo a incendio se encuentran deficiencias considerables que pueden afectar en caso de un incendio. Pudiendo provocar consecuencias durante el siniestro como golpes contra objetos, caídas, dificultad con la evacuación, quemaduras, asfixia, etc.

Ciertos puntos relacionados con los medios de egresos y los extintores cuentan con un porcentaje alto de cumplimiento, sin embargo, existen mejoras que se les pueden hacer.

9. Levantamiento y manejo manual de cargas

El análisis de levantamiento de carga se aplicó en la zona de almacenamiento (apéndice 9). La siguiente tabla mostrará los multiplicadores de la ecuación, el límite

de peso recomendado (RWL) en Kg y el índice de levantamiento (LI) en sus puntos de origen y destino.

Tabla 16. Cálculo del límite de peso recomendado y el índice de levantamiento en el almacenamiento

Ubicación	RLW	IL
Índice de levantamiento para Tubos de 10,4 Kg		
Origen	17,33	0,60
Destino	14,90	0,70
Índice de levantamiento para Tubos de 10,4 Kg		
Origen	14,14	0,74
Destino	6,06	<u>1,72</u>
Índice de levantamiento para clips de 12,3 Kg		
Origen	17,73	0,69
Destino	13,36	0,92
Índice de levantamiento para tubos de 12,3 Kg		
Origen	12,23	<u>1,01</u>
Destino	5,85	<u>2,10</u>
Índice de levantamiento en cuarto limpio para 12,3 Kg		
Origen	14,39	0,85
Destino	16,42	0,75

Fuente: Martínez, 2018

Se manejaron 3 grupos de levantamientos: los tubos con peso máximo de 10,4 kg en dos levantamientos por la altura en que se ubican, los clips de peso máximo de 12,3 Kg en dos levantamientos al igual que los tubos, y el levantamiento del cuarto limpio de una carretilla a otra.

Tanto en tubos y en clips se obtienen valores del IL entre 1 y 3, determinando un valor no aceptable, pudiendo ocasionar problemas a algunos trabajadores. Esto se debe al peso de la carga, la altura en que se realiza el levantamiento y la distancia horizontal de la carga respecto al cuerpo, principalmente.

Además, se aplicaron las tablas de Snook y Ciriello para ver la manipulación manual de cargas en el proceso de almacenado y empaclado del producto final.

Tabla 17. Cálculo del peso máximo de transporte manual y la fuerza inicial de empuje en la actividad de carga de la empresa

Transporte de cargas				
Porcentaje	Distancia (m)	Frecuencia	Altura (m)	Peso (Kg)
90% hombres	4,3 metros	Cada 8 horas	0,79 - 0,72	Máx: 27

90% mujeres				Máx: 20
Empuje y tracción				
Porcentaje	Distancia (m)	Frecuencia	Altura (m)	Fuerza (Kg)
90%	~ 30,5	Cada 8 horas	1,35	F inicial: 17
			0,89	F inicial: 18

Fuente: Martínez, 2018

Este método menciona un peso máximo por encima de lo que realmente se carga en la empresa (12,3 Kg), donde para este tipo de actividad se debe de quedar en el rango de 27 Kg para hombres y 20 Kg para mujeres.

La fuerza aplicada para mover la carga con la carretilla hidráulica debe estar en un punto entre los 17 Kg y 18 Kg.

10. Posturas de trabajo

La valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo se desarrolló en el cuarto limpio (apéndice 10).

Tabla 18. Cálculo postural en las actividades del cuarto limpio

Posición de espalda	Posiciones de manos	Posiciones de piernas	Carga o fuerza	Categoría de peligro
2	1	1	1	2

Fuente: Martínez, 2018

La tabla 21 muestra el método promediado para todos los trabajadores que se encuentran en el cuarto limpio. La posición de la espalda siendo erguida es la única situación a considerar en los trabajadores, ya que sus manos se mantienen a la altura de la mesa, la tarea es sentada y la carga es mínima.

Obtiene un puntaje de peligro de 2/4, encontrándose en el nivel bajo requiriendo acciones correctivas en un futuro cercano. Esta postura genera una posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

11. Movimiento repetitivo

El análisis del movimiento repetitivo se desarrolló en el área del cuarto limpio donde realizan el ensamble utilizando el Índice de Esfuerzo Laboral (apéndice 11).

Tabla 19. Cálculo del índice de esfuerzo laboral en las actividades del cuarto limpio

Tarea	Extremidad izquierda	Valoración	Extremidad derecha	Valoración	N° de aplicados
Ensamble manual 1	20,3	Peligro	30,4	Peligro	1
Ensamble manual 2	27,0	Peligro	27,0	Peligro	1
Ensamble manual 3	20,3	Peligro	20,3	Peligro	7

Fuente: Martínez, 2018

Se aplicó el método a los trabajadores en el área de ensamble, donde se evidencia que las áreas realizadas son probablemente peligrosas. Es posible que la mano dominante del trabajador lleve más exigencia física durante la jornada.

Esto se ve al observar que en toda la jornada los trabajadores realizan el mismo ensamble del dispensador, realizando hasta 2500 unidades al día.

12. Peligros psicosociales

Se realizó una encuesta al personal que trabaja en el cuarto limpio para generar una evaluación psicosocial (apéndice 12). Dicha evaluación generó datos de la perspectiva de las trabajadoras sobre aspectos psicológicos y sociales.

La mayoría de los trabajadores son mujeres, habiendo solamente dos hombres en el sector, con rangos de edades que van desde los 19 a los 36 años. A pesar de que la empresa tiene más de un año en funcionamiento, la más longeva laborando tiene 9 meses, teniendo otros días de laborar. Todos saben que el trabajo se tiene que hacer rápido, sin embargo, en muy pocas ocasiones se les acumula el trabajo.

Emocionalmente el trabajo no les resulta desgastador, ni deben esconder sus emociones o sentimientos. Pueden ser ellos y ellas mismas sin sentir un desgaste más allá del físico por la jornada. A pesar de que no pueden decidir cuándo tomar un descanso, la situación no les desagrada.

Todas mantienen una preocupación si llegarán a quedar desempleadas, ya que es muy difícil encontrar un trabajo, más que solo un poco más de la mitad han terminado la secundaria. Misma preocupación por recibir un salario menor, ya que sienten que es justo, más puede mejorar.

Afirman recibir toda la información necesaria para hacer el trabajo, teniendo una buena ayuda y comunicación con sus compañeros y superiores, recibiendo el apoyo necesario en situaciones difíciles. También se adaptan al grupo.

Afirman nunca haber recibido un trato injusto, y le reconocen el trabajo realizado. Y aunque la mayoría son las encargadas de hacer el trabajo doméstico de la casa, no pasa nada si llegan a ausentarse un día los deberes.

En general, la carga mental y el estrés laboral pueden manifestarse más por la cantidad de trabajo que les falta por terminar en el día o la semana que por problemas sociales o psicológicos, ya que trabajan por objetivos.

B. Evaluación de riesgos en salud y seguridad ocupacional

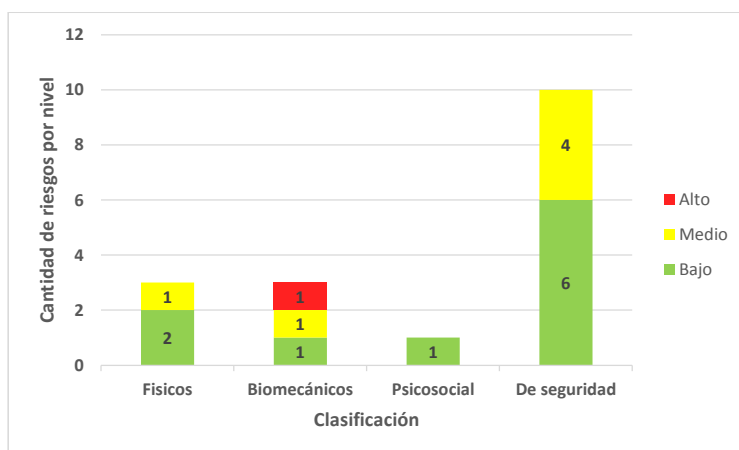


Figura 6. Cantidad de riesgos encontrados clasificados por su severidad

Fuente: Martínez, 2018

Se encontraron riesgos en los cuatro ámbitos presentes en la identificación de peligros (apéndice 13.1 y 13.2). En mayor cantidad se encontraron riesgos en seguridad, contando con seis bajos y cuatro de riesgos medio. En este sector presenta deficiencias en muchos sectores, evidenciadas en la tabla 17 y 18 de este documento.

La evaluación dejó un riesgo de categoría alta. Fue encontrado en el ámbito biomecánico, contando a la vez con un riesgo bajo y otro medio. El trabajo repetitivo y constante que se hace fue el principal motivo de que este riesgo llegará a una alta condición.

En el campo de los agentes ambientales físicos se generó un riesgo medio y dos riesgos bajos. Este riesgo medio se dio en el cuarto limpio, siendo evidenciado en los puntos 4 y 5 referentes a calor de la identificación de peligros.

Por último, en el ámbito psicosocial solo se encontró un riesgo bajo, esto siendo en gran medida por lo nuevo del personal en los puestos de trabajo, evidenciándose en el punto 12 de la identificación de peligros.

Todos estos riesgos generaron un nivel de riesgo con la INTE 31-06-07:2011 (apéndice 13).

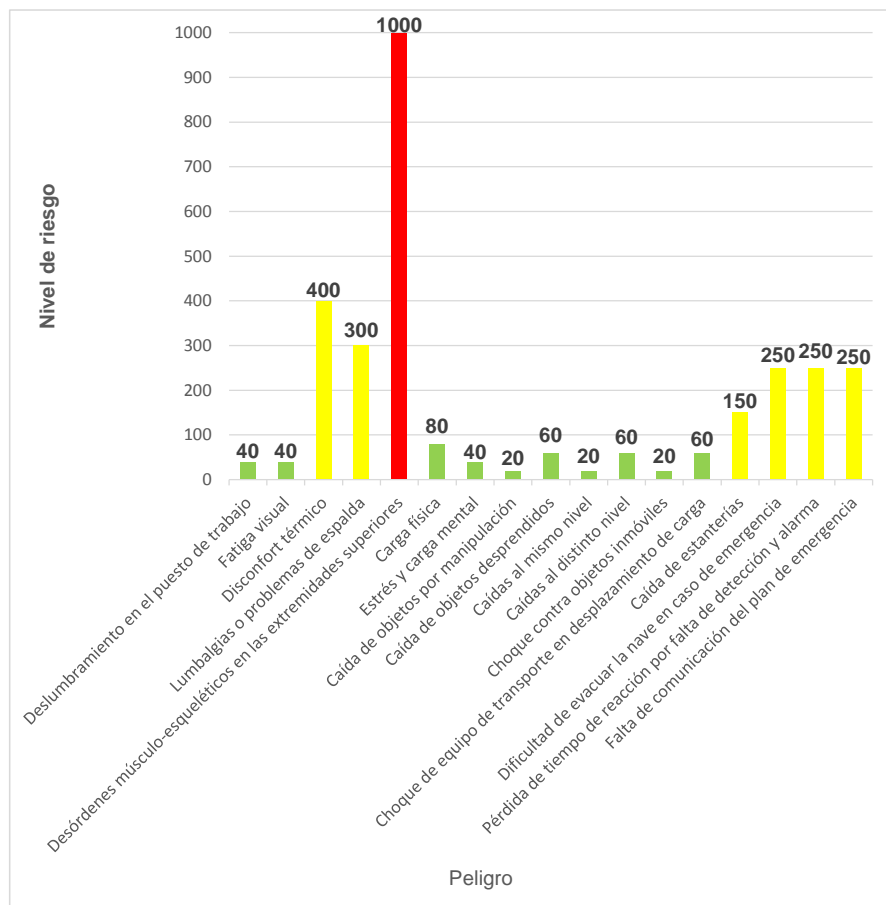


Figura 7. Niveles de riesgo encontrados en las actividades de la nave industrial de ITEK

Fuente: Martínez, 2018

Se dividieron los resultados en tres colores diferentes, representando a su vez su aceptabilidad o su no aceptabilidad, además de su interpretación.

Los de color verde se puede generar una solución y mejora si es posible, justificando siempre su intervención y rentabilidad. Los de color amarillo son aquellos que se deben corregir y adoptar medidas de control inmediatas. Y los de color rojo son las situaciones más críticas, aquellas que se debe hacer una intervención urgente. Se debe comprobar periódicamente el riesgo y sus problemas.

En la clasificación de riesgos físicos tenemos un riesgo medio, siendo el discomfort térmico. Aplicando el método se encontró un porcentaje de insatisfechos alto en una zona caliente, además de que los afectados afirman trabajar en condiciones no confortables de temperaturas, visualizando que generan sudoración y deshidratación. La humedad relativa alta puede ser el agravante de esta condición, además de presentar una baja velocidad de viento y una alta temperatura de radiación. Cuenta con este puntaje por no presentar medidas de prevención en una situación continua de exposición, ya que se da en el cuarto limpio. Además, de clasificarse con un nivel de consecuencia grave, pudiendo generar alguna incapacidad laboral en el futuro.

También, en los riesgos físicos se generan dos de nivel bajo, siendo el deslumbramiento en los puestos de trabajo y la fatiga visual. Son situaciones que se presenta alguna vez en la jornada, habiendo medidas de prevención moderadas sin generar lesiones que puedan llegar a incapacitar. Se dan espacios deficientes de iluminación en ciertos sectores del cuarto limpio.

En la clasificación de los riesgos biomecánicos se encuentra el riesgo de nivel alto, siendo la generación de desórdenes músculo-esqueléticos en las extremidades superiores, principalmente por el movimiento repetitivo que se genera, siendo una consecuencia que se puede presentar a largo plazo. Mediante el método Strain Index se evidencio que el tipo de trabajo que se da en estas extremidades puede generar un peligro en la formación de estos desórdenes. Este puntaje se da por presentar medidas de prevención nulas en una situación continua de exposición, ya que pasan haciendo esta actividad todo el día. Además, se clasificó con un nivel de consecuencia grave, pudiendo generar alguna incapacidad laboral en el futuro

En los biomecánicos también se encontraron dos riesgos más. Uno de nivel medio generado por la posible formación de lumbalgias o problemas en la espalda evidenciado en la posición de la espalda en el método OWAS. Este riesgo presenta medidas de prevención bajas generándose alguna vez en la jornada pudiendo ocasionar incapacitaciones a largo plazo. Además, se da una carga física en el levantamiento manual de algunos materiales, sin embargo, esta actividad se realiza

una sola vez durante la jornada sin medidas de prevención. Se clasifico como un riesgo bajo por esto.

En la clasificación de riesgos psicosocial se encuentra un único riesgo de nivel bajo, siendo el estrés y la carga mental que siempre están presentes en todos los trabajos. La organización no visualiza esto como un riesgo, teniendo medidas de prevención bajas, además de que son situaciones que se dejaron alguna vez en la jornada.

Y, por último, en la clasificación de los riesgos de seguridad se encuentran cuatro riesgos de nivel medio y seis de nivel bajo.

En los de nivel medio se encuentra la posible caída de estantería, la dificultad de una evacuación en caso de emergencia por la falta de protocolo y señalización, reacción tardía por falta de un sistema de detección y alarma, y una nula comunicación de lo que se debe hacer durante una emergencia. Todas tienen la característica de ser situaciones que se presentan esporádicamente, sin embargo, si se presentan pueden generar consecuencias significativas como incapacidades y además de que no se tienen las medidas de prevención mínimas o son deficientes. Son situaciones que se deben mejorar.

Y en los de nivel bajo son aquellos encontrados en las acciones de caídas de objetos, caídas de personas y choques contra objetos. Se calificó así por ser situaciones eventuales, pero presentar medidas de preventivas bajas o moderadas, pudiendo generar accidentes sin la necesidad de generar una incapacidad. Muchos de estos riesgos se dan en el sector de almacenaje.

La mayoría de los riesgos se presentan en toda la nave industrial, sin embargo, en el cuarto limpio es donde se generan los riesgos más peligrosos y donde se encuentran la mayor parte de la jornada los trabajadores.

Se deben plantear medidas para minimizar los riesgos encontrados en orden de prioridad, sin dejar de lado los riesgos de menor calibre para poder minimizarlos.

C. Prevención de desastres

La norma CNE-NA-INTE-DN-01 habla sobre elementos importantes para el procedimiento básico de respuesta y las acciones de preparativo, respuesta y prevención.

Tabla 20. Amenazas, factores de vulnerabilidad y peligros ante una situación de emergencia

Factor	Razones
Propuesta y ejecución del plan	<ul style="list-style-type: none"> - No sé ha generado un equipo requerido para reducir la vulnerabilidad. - No sé ha desarrollado procesos participativos de educación, formación y capacitación ante el plan de acción. - No sé maneja un cronograma de actividades con fechas, responsables y presupuesto asignado.
Formación y capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - No sé ha promovido la formación y capacitación tanto para el comité de emergencias como a los equipos de trabajo que lo respaldan.
Equipamiento de primera respuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con ciertos equipos de primera respuesta, sin embargo, no se ha capacitado al personal para su uso. - Se deben implementar más equipo. Puede estar conformado pero no se limita a: botiquines, extintores, camillas, férulas, cuerdas de rescate y otros equipos para atender emergencias.
Señalización de salvamento y seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una deficiencia en cuanto a este tipo de señalización, mismo se evidenció en la tabla 17 y 18 de este documento.
Rutas de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una deficiencia en cuanto a las rutas de evacuación y los medios de egreso, mismo se evidenció en la tabla 17 y 18 de este documento.
Zonas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa no ha establecido donde se ubican las zonas de seguridad.
Área de concentración de víctimas	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa no ha establecido un sector donde se encontrará esta área. Teniendo en cuenta que debe estar en una posición diferente a la zona de seguridad.
Áreas de ingreso de los cuerpos de socorro	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa no ha coordinado con los cuerpos de socorro las áreas de ingreso de estos mismos.
Alarmas	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una deficiencia en cuanto al sistema de detección y alarma para emergencias, mismo se evidenció en la tabla 17 y 18 de este documento.
Convocatorias	<ul style="list-style-type: none"> - No sé ha establecido el comité de emergencia. Se debe generar para poder establecer reuniones periódicas.
Activación del comité	<ul style="list-style-type: none"> - No sé ha establecido el comité de emergencias. Este debe buscar activarse sobre algún suceso o sobre alerta de parte del CNE.
Manda y control	<ul style="list-style-type: none"> - No sé ha definido la estructura de mando y control ante una escena de emergencia.
Centro Coordinador de Operaciones (CCO)	<ul style="list-style-type: none"> - No sé cuenta con un lugar físico donde se reúna el Comité de Emergencia para tomar las decisiones en situaciones de emergencia.

Fuente: Martínez, 2018

La empresa cuenta con una seria deficiencia en caso de presentarse alguna situación de emergencia, y aún más si se presenta una situación donde se

produzcan percances que involucren la condición de salud integral de los trabajadores.

De los elementos de la tabla 23, ninguno se puede considerar como completo. Lo que son el equipamiento de primera respuesta, los medios de egreso y las rutas de evacuación, y la señalización de salvamento y seguridad se mantiene en un estado incompleto. Si bien, se tienen estos elementos se maneja una deficiencia sobre el uso y explicación correcta de estos puntos. El equipo de primera respuesta debe mejorarse implementando más sistemas de ayuda, las señales de salvamento y seguridad son escasas, y si bien existe la cantidad adecuada de medios de egresos no se ha generado la ruta de evacuación con su respectiva señalización. Además, de que no se ha capacitado al personal para el uso y la interpretación de estos puntos.

Los 10 elementos restantes se mantienen en un estado donde no se han tomado consideraciones al respecto, mismas estando ubicadas tanto interna como externamente de la nave industrial.

Entre las más preocupantes son la nula existencia de un plan de acción ante un suceso de emergencia manifestado en la empresa o generado por alerta del CNE, mismo que va de la mano con la falta de un comité de emergencia y la capacitación del personal trabajador sobre la forma en que debe reaccionar ante un caso como este. Si bien, la empresa cuenta con un número pequeño de trabajadores deben de velar de que estos tengan la actitud para no entrar en pánico ante estas situaciones y poder evacuar de la mejor manera.

También se presenta una situación donde no se han descrito ni establecido ciertas acciones importantes a la hora de proceder a reaccionar ante una emergencia, tal como las zonas de seguridad y las zonas de concentración de víctimas, que deberán de estar alejadas para evitar el pánico en los involucrados. Estas deben de ir de la mano con la información al personal trabajador de su ubicación y el recorrido que se debe hacer hacia ellas.

Con los cuerpos de socorro no se ha generado una comunicación para atender el evento en caso de manifestarse. Se debe informar también las veces que se va a generar un simulacro para contar con el tiempo de reacción de los mismos.

La detección y alarmas que avise en caso de un percance es inexistente, pudiendo generar una reacción tardía ante una eventualidad. Debe estar completamente identificada por los trabajadores y saber cómo proceder al escucharla.

El equipamiento de primera respuesta, la señalización de salvamento y seguridad, y las rutas de evacuación presentan deficiencias, ya que si bien se cuentan con medidas al respecto en estos ámbitos no se ha generado una completa implementación de los mismos, al igual que la capacitación e información hacia los trabajadores para saber reaccionar al respecto.

Esta deficiencia en cuanto a la prevención de desastres debe mejorarse, junto a acciones correctivas en los puntos donde se deba cambiar. Además, se debe generar una política de la gestión de riesgos incorporada en la dinámica de la empresa, siendo adoptada en la cultura como medio de protección de las personas, la comunidad y el patrimonio.

Tampoco la empresa conoce en su totalidad las amenazas a las que están expuestos, y si las conocen no están preparados para responder ante la eventualidad. Para esto se deben construir escenarios a nivel interno y externo de las amenazas y las vulnerabilidades.

Se pueden manifestar amenazas de origen natural como sismos o terremotos, deslizamientos, dispersión de gases y lluvia ácida por efecto de volcanes, inundaciones erosiones, y biológicos como epidemias. Además de origen socio-natural como incendios forestales, deslizamientos e inundaciones, y de origen antrópico como accidentes laborales, contaminación industrial, incendios estructurales, etc.

Todo esto lleva al conocimiento de los procedimientos a seguir en caso de una emergencia, desde la activación del comité de emergencias, la respuesta, evacuación y el reingreso a las instalaciones.

Se debe llevar de la mano con los requisitos legales y normativos pertinentes a los planes de preparativos y respuesta ante emergencias.

Se procurará orientar la generación de un plan que responda ante la capacidad de respuesta que pueda tener la empresa con sus trabajadores.

Capítulo V. Conclusiones

- Evaluando los riesgos se encontró que el tipo de trabajo puede generar la formación de desórdenes músculo-esqueléticos en las extremidades superiores principalmente por el movimiento repetitivo. Las medidas que puedan prevenir este suceso no estaban presentes actualmente en la empresa aun presentándose una continua exposición sobre los trabajadores, contando además con consecuencias significativas, pudiendo generar alguna incapacidad laboral en el futuro. La condición no es aceptable, requiriendo intervención urgente.
- El discomfort térmico, las lumbalgias o problemas de espalda, las caídas de estanterías, la dificultad de evacuar en caso de emergencia, la deficiencia en la reacción por falta de detección y alarma, y la falta de comunicación del plan a seguir en caso de emergencia son riesgos que necesitan ser corregidos, adoptando medidas de control inmediatas. Las medidas de prevención actualmente no están presentes o son bajas, manifestándose alguna vez en la jornada. Pueden llegar a generar consecuencias significativas. Se pueden aceptar implementando controles específicos.
- La fatiga visual, carga física y mental, caídas de objetos, caídas de personas y choque contra objetos son riesgos que se presentan alguna vez en la jornada con medidas para prevenirlas moderadas o pocas. Aunque no se espera la materialización del riesgo, se deben mejorar si es posible justificando su intervención y rentabilidad.
- La evaluación de las condiciones internas de la empresa evidenció la inexistencia de al menos los criterios básicos para que la empresa relacione a nivel interno en lo establecido en la norma de planes de preparativos y respuesta ante emergencias.

Capítulo VI. Recomendaciones

- Diseñar una propuesta de programa de prevención de riesgos laborales asociados los principales riesgos encontrados y dirigido al personal completo de la nave industrial de ITEK.
- Desarrollar un documento que englobe todos los aspectos necesarios estipulados en la norma de planes de preparativos y respuesta ante emergencias para la nave industrial de ITEK.
- Colocar aire acondicionado en el cuarto limpio.
- Mejorar la iluminación en el cuarto limpio, específicamente en el puesto 8.
- Implementar basureros metálicos para el material sólido combustible que se almacena para reciclaje.
- Generar una evaluación de seguridad de las escaleras.
- Anclar las estanterías al suelo.
- No descartar que se puedan manifestar más riesgos, por lo que hay que seguir haciendo evaluaciones de riesgos a lo largo de la vida laboral.

Capítulo V.

Alternativa de solución

**“Programa de prevención de riesgos
laborales en el proceso de ensamble manual
en la planta de ITEK”**



Realizado por:
Gerson José Martínez Zúñiga

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e
Higiene Ambiental

Tecnológico de Costa Rica

Junio, 2018

Índice general

Capítulo V. Alternativa de solución	68
A. Aspectos generales	74
1. Introducción.....	74
2. Estructura del programa	74
3. Objetivos.....	75
4. Alcances	75
5. Limitaciones	75
6. Metas	76
7. Propuesta de política	76
8. Recursos.....	76
9. Estructura de desglose del trabajo	79
10. Asignación de responsabilidades	80
B. Implementación del programa	83
1. Propuestas de solución.....	83
2. Procedimientos	87
3. Formato.....	161
4. Reporte de condición insegura	218
5. Plan de capacitación	220
C. Control y seguimiento del programa	231
D. Cronograma	233
E. Presupuesto.....	234
F. Conclusiones del programa	235
G. Recomendaciones del programa	236
Apéndices.....	242

Índice de ilustraciones

Figura A-1. Estructura de la alternativa de solución.....	74
Figura B-2. Diagrama de flujo para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	97
Figura B-3. Distribución de las señales de condiciones seguras en el plano #1	116
Figura B-4. Distribución de las señales de condiciones seguras en el plano #2	116
Figura B-5. Representación de la altura a colocar las señalizaciones	119
Figura B-6. Ejemplo de estilos de señal y su ubicación	119
Figura B-7. Medidas de las señales tipo pared, banderola y panorámicos.	120
Figura B-8. Distribución de las señales de lucha contra incendio en el plano #1	122
Figura B-9. Distribución de las señales de lucha contra incendio en el plano #2.....	123
Figura B-10. Distribución de las señales de seguridad en el plano #1	128
Figura B-11. Distribución de las señales de seguridad en el plano #2	128
Figura B-12. Plano de la nave industrial	143
Figura B-13. Estación manual activador de alarma contra emergencia.....	153
Figura B-14. Alarma con luz estroboscópica.....	154
Figura B-15. Detector fotoeléctrico de humo	154
Figura B-16. Panel de control de alarma con sus accesorios.....	155

Índice de cuadros

Tabla A-1. Matriz de involucrados en las alternativas de solución.....	78
Tabla A-2. Estructura de desglose de trabajo para el programa de prevención de riesgos y el plan de respuesta a emergencia.....	79
Tabla A-3. Matriz de asignación de responsables para el programa de prevención de riesgos y el plan de respuesta a emergencia	80
Tabla B-4. Determinación del nivel de deficiencia	94
Tabla B-5. Determinación del nivel de exposición	94
Tabla B-6. Determinación del nivel de probabilidad	95
Tabla B-7. Determinación del nivel de consecuencia.....	95
Tabla B-8. Determinación del nivel de riesgo	96
Tabla B-9. Lineamientos para el levantamiento y transporte de carga	101
Tabla B-10. Lineamientos para el descenso de la carga	102
Tabla B-11. Plataformas para levantamiento de cargas	104
Tabla B-12. Equipo ajustable para manejar producto terminado	106
Tabla B-13. Posturas en los puestos de trabajo.....	109
Tabla B-14. Ejercicios que se deben de realizar	111
Tabla B-15. Señalización para medios de egresos y rutas de evacuación.....	117
Tabla B-16. Generalidades para medios de egresos y rutas de evacuación	117
Tabla B-17. Señalización para lucha contra incendio.....	123
Tabla B-18. Generalidades para señalización para lucha contra incendio.....	124
Tabla B-19. Señalización para medios de egresos y rutas de evacuación.....	129
Tabla B-20. Generalidades para señalización para lucha contra incendio	130

Tabla B-21. Características de equipo de protección personal necesario	136
Tabla B-22. Modelos de los equipos de protección personal.....	137
Tabla B-23. Características de equipo de protección personal necesario	139
Tabla B-24. Contenido del botiquín fijo y portátil de primeros auxilios en el centro de trabajo.	149
Tabla B-25. Modelos de sensores de apertura para puertas de emergencia.....	152
Tabla B-26. Reporte de condiciones inseguras en la nave industrial	218
Tabla C-27. Actividades para el control y seguimiento del programa.....	231
Tabla D-28. Cronograma de ejecución del programa.....	233
Tabla E-29. Estimación del presupuesto del programa y plan de preparativos y respuesta ante emergencia.....	234

A. Aspectos generales

1. Introducción

ITEK Soluciones Integrales S.A. es una empresa de emprendimiento costarricense que se enfoca en el modelo de negocio denominado alojamiento operacional (del inglés “Shelter Manufacturing”) dentro del Régimen de Zonas Francas. Realiza un único proceso el cual es la generación de dispensadores para catéteres con procedimiento manual y mecánicos.

Se crea un Programa de Prevención de Riesgos a partir de los resultados obtenidos en el punto del análisis de la situación actual de las condiciones de la nave industrial de la empresa, mismo presente en este documento. Este punto sirvió para evidenciar las carencias en materia de seguridad e higiene junto a las condiciones de exposición de los trabajadores a diferentes situaciones que pueden generar repercusiones en la integridad total de las personas.

El programa se conforma por una serie de controles, tanto técnicos como administrativos, buscando generar soluciones para mitigar al máximo posible los riesgos encontrados, o ya sea controlarlos de alguna manera. Esto genera una mejora en la seguridad al ejecutar las tareas por los trabajadores y un beneficio en cuanto a la administración de la seguridad laboral de la planta.

Además, se crea un plan de preparativos y respuestas ante emergencia moldeado a toda la nave industrial, generándose a partir del análisis de la situación actual al igual que el programa, encontrando una fuerte carencia en cuando a todo el protocolo que se debe seguir y las ayudas necesarias para salvaguardar la vida de los ocupantes.

Con la norma de la Comisión Nacional de Emergencia se generó la documentación necesaria con los componentes de un plan de preparativos y respuesta ante emergencias, buscando garantizar la seguridad humana, reducir las pérdidas materiales y reducir el impacto social.

2. Estructura del programa

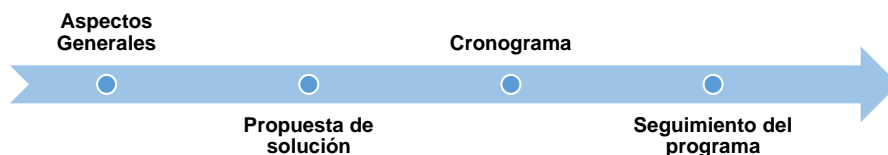


Figura A-1. Estructura de la alternativa de solución

Fuente: Martínez, 2018

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

- Establecer mejoras para la prevención de los riesgos encontrados y la reacción ante emergencias que favorezcan a todos los trabajadores en la nave industrial de ITEK.

3.2. Objetivo Específico

- Generar una sensibilización en la gerencia y los colaboradores respecto a la seguridad e higiene.
- Proponer procedimientos para mejorar la seguridad e higiene de los trabajadores en la nave industrial.
- Capacitar a los trabajadores que laboran en la nave industrial sobre las implementaciones de seguridad e higiene.
- Generar los responsables para la ejecución, control y seguimiento del programa de prevención de riesgos.
- Implementar las pautas de la norma del plan de preparativos y respuesta ante emergencia en el sector interno.

4. Alcances

El programa contempla todos aquellos factores que se estudiaron en la situación actual, independientemente de su nivel de priorización siendo físicos, psicosocial, biomecánicos y de seguridad evaluados en toda la nave industrial de ITEK, con sus respectivos controles administrativos e ingenieriles.

Se pretende generar una documentación inicial respecto a la Seguridad e Higiene que debe de tener la empresa, previniendo accidentes y gestionando los riesgos. Estas herramientas servirán para la detección de actos y condiciones inseguras, al igual que mejorar el comportamiento seguro del personal al realizar tareas.

Dicha documentación abarcará los apartados de la norma de planes de preparación y respuesta ante emergencias, buscando la mejora interna en las situaciones pertinentes ante un suceso y de paso la respuesta que tendría el personal ante el mismo.

5. Limitaciones

La propuesta tanto del programa como del plan de emergencias se establecieron con observaciones en la empresa durante la primera mitad del 2018, por esto

aquellas tareas que estos sean capaces de realizar, pero no se ejecutaron durante este análisis no han sido contempladas dentro del programa.

6. Metas

- Generar las bases de la administración de la empresa en materia de salud ocupacional y comenzar la gestión de seguridad en el 100% de empresa en la implementación de este plan.
- Minimizar el grado de peligrosidad para el 100% de los riesgos encontrados en la nave industrial, durante el año de implementación.
- Estandarizar al menos el 80% de las actividades con las implementaciones de trabajo en este documento, como el levantamiento y manejo de carga, uso del EPP, señalización de seguridad, trabajo repetitivo, etc.
- Implementar el 100% de las generalidades del plan de preparativo y respuesta ante emergencia planteado por la CNE y adaptado a ITEK.
- Capacitar a toda la población de la nave industrial en todos los temas generados tanto en el programa como en el plan de acción, para que puedan entender, prevenir y reaccionar ante los riesgos que se pueden manifestar

7. Propuesta de política

Es política de seguridad de ITEK Soluciones Integrales S.A. cuidar la integridad total de su personal y el medio ambiente, por medio de la prevención y el control de los riesgos de accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales, así como la contaminación por impactos ambientales, mejorando continuamente nuestras actividades y servicios en cumplimiento con la legislación nacional, requisitos legales aplicables y normas internas. Además de fortalecer la disciplina preventiva y responsable mediante las normas de Salud Ocupacional y la mejora continua para un bienestar integral.

Es compromiso la actualización y el mantenimiento del Programa de Prevención de Riesgos y del Plan de Preparativos y Respuesta ante Emergencia, revisando y adaptando, si así lo necesita, los objetivos y metas de ambos documentos.

Se documenta, implementa y mantiene todo lo necesario para generar mejora continua en los documentos. Además de comunicar a todas las personas que trabajen para la organización o en nombre de ella todo lo relacionado a las indicaciones descritas, e incluso estando a disposición de todo público.

8. Recursos

8.1. Humano

Para la implementación tanto del programa como del plan de respuesta a emergencias se debe contar con la colaboración de las personas involucradas en la aprobación, implementación y evaluación de los mismos. Se ven involucrados población total del cuarto limpio, así como la gerencia del mismo (tabla A-1).

8.2. Económico

Se da al momento de generar la inversión monetaria requerida para la implementación y desarrollo del programa por parte de la empresa, y del mismo modo para el plan de respuesta a emergencias. Comprende la compra de herramientas para mejorar la seguridad, capacitaciones, señalización, implementación de controles y la contratación de un encargado de seguridad laboral para realizar las mejoras continuas.

Tabla A-1. Matriz de involucrados en las alternativas de solución

Involucrado	Clave	Clasificación	Rol	Objetivo	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción a tomar
Gerson Martínez	GM	Interno	Director del Proyecto	Elaboración del programa	Bajo	Alto	Satisfacer las necesidades del proyecto
Luis Soto	LS	Interno	Gerente general	Aprobación e implementación del programa	Alto	Alto	Administración cercana
Bernal Rodríguez	BR	Interno	Gerente general	Aprobación e implementación del programa	Alto	Alto	Administración cercana
Elisa Aguilar	EA	Interno	Jefa del cuarto limpio	Ejecución y control del programa	Medio	Medio	Comunicación del programa hacia los interesados
Ing. Seguridad laboral e Higiene Ambiental	ISLHA	Interno	Asesor	Asesor de la implementación del programa	Medio	Alto	Colaborar en la ejecución del programa
Colaboradores	CO	Interno	Colaborador	Participación en el programa	Bajo	Bajo	Seguimiento de las pautas del programa

Fuente: Martínez, 2018

9. Estructura de desglose del trabajo

Mediante una EDT se presentan las actividades a desarrollar para la ejecución tanto del programa de prevención de riesgos como el plan de preparativos y respuesta ante emergencia en ITEK Soluciones Integrales S.A. (tabla A-2).

Tabla A-2. Estructura de desglose de trabajo para el programa de prevención de riesgos y el plan de respuesta a emergencia

EDT	Programa de prevención de riesgos laborales asociados a las actividades de la planta ITEK "PPRL"
1.1.	Propuesta del PPRL
1.1.1.	Definir aspectos generales
1.1.1.1.	Redactar la introducción
1.1.1.2.	Definir objetivos
1.1.1.3.	Establecer alcances
1.1.1.4.	Establecer limitaciones
1.1.1.5.	Definir metas
1.1.1.6.	Declarar la política
1.1.1.7.	Definir los recursos
1.1.1.7.1.	Definir recurso humano
1.1.1.7.2.	Definir recurso económico
1.1.1.8.	Elaborar la matriz de involucrados
1.1.1.9.	Elaborar la EDT
1.1.1.10.	Elaborar matriz de asignación de responsables
1.1.2.	Definir lineamientos para el análisis del lugar
1.1.2.1.	Establecer las herramientas para la identificación de peligros
1.1.2.2.	Establecer la herramienta para la evaluación de riesgos
1.1.3.	Definir los aspectos referentes a la implementación del PPRL
1.1.3.1.	Elaborar las propuestas de solución.
1.1.3.2.	Elaborar procedimientos para las propuestas de solución.
1.1.3.3.	Establecer los formularios necesarios para el PPRL..
1.1.3.4.	Definir el personal a ser capacitado.
1.1.3.5.	Establecer el temario de capacitación.
1.1.3.6.	Definir los contenidos específicos por temario.
1.1.4.	Establecer pautas para el seguimiento del PPRL
1.1.4.1.	Estipular los parámetros de la evaluación y control del PPRL.
1.1.4.2.	Estipular los parámetros de actualización y revisión del PPRL.
1.2.	Validación del PPRL
1.2.1.	Entregar el PPRL a la gerencia
1.2.2.	Realizar observaciones al PPRL
1.2.3.	Aplicar correcciones al PPRL
1.2.4.	Aprobar el PPRL
1.3.	Divulgación del PPRL
1.3.1.	Presentar el PPRL a la gerencia y jefe del cuarto limpio
1.3.1.1.	Convocar a una reunión con la gerencia y el jefe del cuarto limpio
1.3.1.2.	Presentar el PPRL

1.3.1.3.	Capacitar para la implementación del PPRL
1.3.2.	Presentar el PPRL a los colaboradores
1.3.2.1.	Convocar a una reunión con los colaboradores
1.3.2.2.	Presentar el PPRL
1.3.2.3.	Capacitar para la implementación del PPRL
1.4.	Implementación del PPRL
1.4.1.	Dotar el tiempo para la implementación del PPRL y las capacitaciones.
1.4.2.	Aprobar el presupuesto necesario para la puesta en marcha de PPRL.
1.4.3.	Guiar la implementación del PPRL en el Proyecto ITEK.
1.4.4.	Incentivar a los trabajadores a cumplir las acciones planteadas en el PPRL y promover la prevención de peligros.
1.4.5.	Poner en práctica y cumplir lo estipulado en las propuestas de solución y los procedimientos de trabajo establecidos en el PPRL.
1.4.6.	Reportar las condiciones inseguras que se presenten en el área de trabajo.
1.4.7.	Controlar el uso del equipo de protección personal.
1.4.8.	Utilizar el equipo de protección personal dotado por ITEK.
1.4.9.	Formar a los trabajadores en los temas estipulados en el PPRL.
1.4.10.	Participación de los trabajadores en las capacitaciones establecidas del PPRL.
1.4.11.	Supervisar la ejecución de las actividades del PPRL
1.5.	Control y seguimiento del programa
1.5.1.	Realizar la evaluación del PPRL y el control
1.5.2.	Determinar oportunidades de mejora para el PPRL
1.6.	Actualización del programa
1.6.1.	Revisar los contenidos del PPRL
1.6.2.	Verificar la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes
1.6.3.	Realizar las modificaciones requeridas en el PPRL

Fuente: Martínez, 2018

10. Asignación de responsabilidades

Mediante la matriz de involucrados (tabla A-1) y la estructura de desglose de trabajo (tabla A-2), se creó la matriz de asignación de responsabilidades del programa de prevención de riesgos y el plan de prevención de emergencia (tabla A-3).

Tabla A-3. Matriz de asignación de responsables para el programa de prevención de riesgos y el plan de respuesta a emergencia

Actividad	Involucrados					
	GM	LS	BR	EA	ISLHA	CC
Propuesta del PPRL						
Definir aspectos generales						
Redactar la introducción	R					
Definir objetivos	R					
Establecer alcances	R					
Establecer limitaciones	R					
Definir metas	R	A	A			
Declarar la política		R	R			
Definir los recursos	R	A	A			
Definir recurso humano	R	C	C			
Elaborar la EDT	R	C	C			
Elaborar matriz de asignación de responsables	R	C	C			
Definir lineamientos para el análisis del lugar						
Establecer las herramientas para la identificación de peligros	R	C	C			
Establecer la herramienta para la evaluación de riesgos	R	C	C			
Definir los aspectos referentes a la implementación del PPRL						
Elaborar las propuestas de solución.	R	A	A			
Elaborar procedimientos para las propuestas de solución.	R	A	A			
Establecer los formularios necesarios para el PPRL.	R	A	A			
Definir el personal a ser capacitado.	R	A	A			
Establecer el temario de capacitación.	R	A	A			
Definir los contenidos específicos por temario.	R	A	A			
Establecer pautas para el seguimiento del PPRL						
Estipular los parámetros de la evaluación y control del PPRL.	R					
Estipular los parámetros de actualización y revisión del PPRL.	R					
Validación del PPRL						
Entregar el PPRL a la gerencia	R					
Realizar observaciones al PPRL		P	P			R
Aplicar correcciones al PPRL	R	A	A			
Aprobar el PPRL		R	R			
Divulgación del PPRL						
Presentar el PPRL a la gerencia y jefe del cuarto limpio						
Convocar a una reunión con la gerencia y el jefe del cuarto limpio		R	R	P		
Presentar el PPRL	R	A	A	P		
Capacitar para la implementación del PPRL	R	A	A			

Presentar el PPRL a los colaboradores						
Convocar a una reunión con los colaboradores		R	R	P		
Presentar el PPRL	R	A	A	P	P	
Capacitar para la implementación del PPRL	R	A	A			
Implementación del PPRL						
Dotar el tiempo para la implementación del PPRL y las capacitaciones.		R	R	P		
Aprobar el presupuesto necesario para la puesta en marcha de PPRL.		R	R			
Guiar la implementación del PPRL en el Proyecto ITEK.		P	P		R	
Incentivar a los trabajadores a cumplir las acciones planteadas en el PPRL y promover la prevención de peligros.		R	R	R		
Poner en práctica y cumplir lo estipulado en las propuestas de solución y los procedimientos de trabajo establecidos en el PPRL.		P	P	R	P	R
Reportar las condiciones inseguras que se presenten en el área de trabajo.		P	P	R	P	R
Controlar el uso del equipo de protección personal.		P	P	R	P	R
Utilizar el equipo de protección personal dotado por ITEK.				R		R
Formar a los trabajadores en los temas estipulados en el PPRL.		P	P	R	R	
Participación de los trabajadores en las capacitaciones establecidas del PPRL.		P	P	R	P	R
Supervisar la ejecución de las actividades del PPRL		R	R			
Control y seguimiento del programa						
Realizar la evaluación del PPRL y el control		R	R	P	P	
Determinar oportunidades de mejora para el PPRL		R	R			
Actualización del programa						
Revisar los contenidos del PPRL		R	R			
Verificar la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes		R	R	P		
Realizar las modificaciones requeridas en el PPRL		R	R			
Responsable	R					
Autoriza	A					
Consulta	C					
Participa	P					

Fuente: Martínez, 2018

B. Implementación del programa

1. Propuestas de solución

En el siguiente apartado se presentan las propuestas de solución que deben ser puestas en práctica por el personal de ITEK, tanto ingenieriles, administrativas y del plan de respuesta ante emergencia.

Se busca inculcar las medidas de seguridad dentro de la nave industrial y sobre todos los que se encuentran en ella.

1.1. Ingenieriles

1.1.1. Identificación de peligros y evaluación de Riesgos

Actualmente ITEK Soluciones Integrales S.A. no cuenta con herramientas para la continua identificación de los peligros en el lugar de trabajo.

Tanto para el seguimiento del Programa de Prevención de Riesgos Laborales como para el Plan de Preparativos y Respuesta ante Emergencia es necesario identificar las condiciones peligrosas de manera constante en el tiempo, mismas a las que se estarían exponiendo los trabajadores y que pueden repercutir en la integridad física de los mismos y en la empresa.

En el procedimiento 1: identificación de peligros se menciona la manera de seguir para la determinación tanto de actos inseguros que cometen los trabajadores, como condiciones inseguras a las que se exponen los mismos, buscando corregir, controlar o mitigar dichas situaciones.

Estas herramientas abarcan la identificación en los campos de higiene, seguridad, psicosocial y ergonómico. Mismas herramientas están basadas en:

- Metodología para muestreos de higiene: INTE ISO 8995-1:2016 y UNE EN ISO 8996.
- Especificaciones formuladas por INTECO en cuanto a seguridad y ergonomía: INTE 31-07-01:2016, 21-02-02:2016 e INTE 21-02-01:2016.
- Especificaciones formuladas por la NFPA 101 en cuando a seguridad humana, señalización y protección contra incendio.
- Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios de la Unidad de Ingeniería de Bomberos.
- Métodos ergonómicos para la determinación de factores: NIOSH, OWAS y Strain Index.
- Cuestionario Encuestas Centroamericanas de Condiciones de Trabajo y Salud basados en modelos Karasek, Siesgrist.

Posterior a la identificación, se debe generar la evaluación de riesgos, donde se cuantifica la situación. En el procedimiento 2: evaluación de riesgos se menciona la manera a seguir para realizarlo.

Con este método se analizan los peligros identificados en conjunto con valores en tablas para definir el nivel de deficiencia, de exposición, de probabilidad y de consecuencia, para determinar un nivel de riesgo y la aceptabilidad de este.

1.1.2. Agentes físicos

1.1.2.1. Iluminación

En el procedimiento 3: mantenimiento seguro del sistema de iluminación se genera una recomendación de una manera óptima para la limpieza y cuidado de las luminarias en la nave industrial.

1.1.2.2. Confort térmico

Actualmente ITEK Soluciones Integrales S.A. cuenta con una queja por parte de sus trabajadores respecto a la situación de desconfort térmico que sienten en el cuarto limpio.

Durante el análisis de las mediciones respectivas, se le consultó a un profesor del curso de ventilación impartido por la Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, generando junto al encargado de este proyecto una conclusión sobre el mejoramiento del sistema de ventilación del cuarto limpio.

Para esto, se generarán tres recomendaciones con algunas de sus pro y contras sobre el mejoramiento de la sensación térmica en el cuarto limpio. Cabe destacar que deben ser tratadas con un ingeniero del tema.

El cuarto limpio actualmente cuenta con 10 inyectores colocados en el techo que suministran aire a una velocidad mínima.

La primera opción es la colocación de un techo falso sobre los inyectores generando un ambiente cerrado e inyectando aire frío dentro de este espacio para que los inyectores metan aire frío. Sin embargo, se debe hacer los cálculos necesarios para ver el equipo que aguante la presión del sistema, la altura del techo falso, el equipo necesario, el sistema de recuperación y demás variables.

La segunda opción es la conexión directa de los inyectores a un aire acondicionado por medio de ductos. Sin embargo, se deben revisar las mismas variables que el caso anterior, además de diseñar los ductos y el sistema para que la presión no sea un problema.

La tercera opción es la más simple de todas y la que mejor se presenta, siendo la sustitución del sistema de inyección y generando una introducción de la ventilación por medio de aire acondicionado. Esta opción a corto plazo puede ser la más costosa por la necesidad de cambiar todo el sistema de inyección por aire acondicionado, pero a largo plazo el costo energético que se genera en el sistema con respecto a las primeras dos opciones va a hacer que la inversión sea de menor costo. Mismo criterio dado por un profesor experto en el tema de ventilación.

Por esto, la tercera opción es la más recomendada, siempre y cuando sea generada por un ingeniero competente en la materia de aire acondicionados.

1.1.3. Ergonomía

1.1.3.1. Levantamiento y manejo manual de cargas

En el instructivo 1: levantamiento y manejo manual de cargas seguro se presenta la manera que deben de seguir los trabajadores de la nave industrial de ITEK para generar un correcto y seguro levantamiento y transporte de carga de la materia prima y el producto terminado.

1.1.3.2. Posturas en el puesto de trabajo

En el instructivo 2: posturas y movimientos en el puesto de trabajo seguro se presenta las recomendaciones que deben de seguir los trabajadores de la nave industrial de ITEK para evitar malas posturas y dolores musculares.

1.1.3.3. Prácticas ergonómicas

En el procedimiento 4: ejercicios compensatorios se presenta una guía rutinaria de ejercicios que deben de seguir los trabajadores de la nave industrial de ITEK durante la jornada.

1.1.4. Seguridad

1.1.4.1. Señalización de medios de egresos y rutas de evacuación

En la selección y uso de la señalización referente a medios de egresos y rutas de evacuación para la nave industrial se presenta una guía que deben de seguir la gerencia de ITEK e implementar para mejorar la seguridad con señales y advertir e informar a los trabajadores la presencia de una situación, así como minimizar el riesgo al que se exponen.

1.1.4.2. Señalización de lucha contra incendio

En la selección y uso de la señalización referente a lucha contra incendio en la nave industrial se presenta un modelo de señalización que deben de seguir la gerencia de ITEK e implementar para mejorar la seguridad con señales y advertir e informar a los trabajadores la presencia de una situación, así como minimizar el riesgo al que se exponen.

1.1.4.3. Señalización general de seguridad

En la selección y uso de la señalización referente a seguridad para la nave industrial se presenta un modelo de señalización que deben de seguir la gerencia de ITEK e implementar para mejorar la seguridad con señales y advertir e informar a los trabajadores la presencia de una situación, así como minimizar el riesgo al que se exponen.

1.1.4.4. Orden y limpieza

ITEK cuenta con un sistema de almacenaje de materia prima y producto terminado desordenado.

En el procedimiento 5: guía de orden y limpieza se presenta una guía para mantener un ambiente de trabajo ordenado y limpio, así como el sector de almacenaje.

1.1.4.5. Equipo de protección personal

ITEK no cuenta ningún tipo de equipo de protección personal.

En el procedimiento 6: uso, mantenimiento y almacenamiento de equipo de protección personal se presenta una guía de implementación del equipo necesario para realizar las actividades en la nave industrial.


1.2. Plan de preparativos y respuesta ante emergencia

ITEK carece de documentación a seguir en caso de una emergencia en la nave industrial.

En la propuesta de un plan de preparativos y respuesta ante emergencias se darán los lineamientos a seguir en caso de un suceso interno en la empresa. La norma CNE-NA-INTE-DN-01 será la utilizada para realizar este procedimiento.

2. Procedimientos

2.1. Procedimiento 1: Identificación de peligros

Procedimiento de trabajo	
	
Título: Identificación de peligros	Código: I – IG1
	Fecha: Junio, 2018

2.1.1. Objetivo:

- Generar una nueva identificación de los peligros ocupacionales durante las actividades de la planta ITEK después de la implementación del programa.

2.1.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Encargados de ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instrumento, además de contactar personal competente si el método así lo requiere.
- Encargado de la Salud Ocupacional
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas de dicho instrumento.

2.1.3. Alcance

- Los procedimientos son aplicables en las tareas realizadas en la nave industrial para la identificación de los peligros.

2.1.4. Procedimiento

2.1.4.1. Antes de iniciar:

- Conozca la fecha de la última identificación de peligros. Si se ha cumplido el año desde la última ejecute de nuevo este procedimiento.
- Si no sé ha cumplido el año desde la última vez que se identificaron los peligros, pero existe un cambio en las tareas realizadas por los trabajadores o nació un nuevo proceso en la nave industrial ejecute el procedimiento obligatoriamente.
- Si no cumplen ninguna de las situaciones anteriores registre la fecha de la próxima identificación en la agenda de la empresa.

2.1.4.2. La identificación inicial de los peligros:

- Asegure de que la persona responsable de la identificación inicial de peligros sea un profesional en el campo de salud ocupacional, o al menos que haya

realizado capacitaciones en el área de la identificación. Este punto aplica tanto para el procedimiento 1 y 2 de este programa.

- Para iniciar, tenga a mano el formulario 1: peligros basados en el listado de la OIT en la sección 3 de formatos de este programa.
- Lea y entienda correctamente el formulario antes de iniciar la aplicación del mismo.
- Conozca de antemano muy bien el(los) proceso(s) que se realiza en la nave industrial de ITEK, así como la instalación de manera interna como externa.
- Rellene con la información necesaria los datos que se le piden al inicio, para poder tener registro exacto de la aplicación.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro mecánico de los 15 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro eléctrico de los 3 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro relacionado con fuego y explosiones de los 6 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro químico de los 7 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro físico de los 5 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro biomecánico de los 4 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente algún peligro biológico de los 3 ítems que están en la herramienta.
- Identifique si existe la posibilidad de que se presente el peligro fisiológico que están en la herramienta.
- Una vez tenga toda la recolección de datos conocerá que sectores necesitan ser estudiados con herramientas más específicas, cuales sectores no son tan necesario estudiarlos y cuales sectores no aplican en la empresa.
- Si se encontró un peligro en el campo de la higiene, siga el procedimiento descrito en el punto 2.1.4.3. de este programa.
- Si se encontró un peligro en el campo de la seguridad, siga el procedimiento descrito en el punto 2.1.4.4. de este programa.
- Si se encontró un peligro en el campo de la ergonomía, siga el procedimiento descrito en el punto 2.1.4.5. de este programa.
- Si se encontró un peligro en el campo psicosocial, siga el procedimiento descrito en el punto 2.1.4.6. de este programa.

2.1.4.3. Identificar peligros higiénicos

2.1.4.3.1. Ruido

- Si no se encontraron peligros asociados al ruido siga con el punto 2.1.4.3.2. de este programa.

- Aplique el formulario 2: herramienta para la percepción del ruido en el área expuesta englobando a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Analice las respuestas siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional. Puede agrupar cada respuesta encontrada en todos los formularios en forma de promedio general analizándolos entre si existe el problema o no existe.
- La encuesta responde a la percepción de los trabajadores hacia el ruido recibido, debe decidir si es necesario realizar un muestreo de ruido dependiendo principalmente de si existe o no una molestia considerable hacia la mayoría de los trabajadores. El tipo de muestreo debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.
- 2.1.4.3.2. Iluminación
- Si no sé encontraron peligros sobre la iluminación siga con el punto 2.1.4.3.3. de este programa.
- Aplique el formulario 3: herramienta para la percepción de la iluminación en el área expuesta englobando a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Analice las respuestas siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional. Agrupe cada respuesta encontrada en todos los formularios en forma de promedio general analizándolos entre si existe el problema o no existe.
- La encuesta responde a la percepción de los trabajadores hacia la iluminación recibida, debe decidir si es necesario realizar un muestreo de iluminancia dependiendo principalmente de si existe o no una molestia considerable hacia la mayoría de los trabajadores. El tipo de muestreo debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.
- 2.1.4.3.3. Confort térmico
- Si no sé encontraron peligros respecto a temperatura siga con el punto 2.1.4.3.4. de este programa.
- Aplique el formulario 4: herramienta para la percepción del confort térmico en el área expuesta.
- Analice las respuestas siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional.
- La encuesta responde a la percepción general que se tiene respecto al confort térmico en el área de trabajo, debe decidir si es necesario generar un muestreo sobre el discomfort térmico dependiendo principalmente de si existe o no una molestia significativa de parte de los trabajadores. El tipo de muestreo debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.
- 2.1.4.3.4. Químicos
- Si no sé encontraron peligros respecto a químicos siga con el punto 2.1.4.3.5. de este programa.
- Aplique el formulario 5: herramienta sobre agentes químicos en el área expuesta.

- Analice las respuestas siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional.
- La encuesta responde directamente a si existe o no algún químico en el área de trabajo. El tipo de muestreo debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.

2.1.4.3.5. Demás peligros de higiene

- Si al generar la continua identificación se genera algún otro agente en el formulario 1, realice el muestreo del mismo siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional.

2.1.4.4. Identificar peligros de seguridad

2.1.4.4.1. Arquitectónicos

- Si no se encontraron peligros respecto a la arquitectura de la nave industrial siga con el punto 2.1.4.4.2. de este programa.
- Aplique el formulario 6: Lista de verificación de peligros arquitectónicos en toda la nave industrial.
- Por cada apartado genere un porcentaje de cumplimiento. De un valor a cada pregunta respecto a la importancia que pueda tener: 1 para poco, 2 para medio, 3 para mucho. Este criterio debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.
- Analice los apartados en orden de crecimiento de cumplimiento, priorizando lo que estén más bajos de valor. También puede analizar pregunta por pregunta dependiendo de la importancia del punto.
- Agrupe en una sola parte todas las situaciones de deficiencias encontradas para evaluar el riesgo posteriormente con el procedimiento 2 de este programa.

2.1.4.4.2. Contra incendio

- Si no se encontraron peligros respecto a incendios de la nave industrial siga con el punto 2.1.4.4.3. de este programa.
- Aplique el formulario 7: Lista de verificación de peligros a incendio en toda la nave industrial.
- Por cada apartado genere un porcentaje de cumplimiento. De un valor a cada pregunta respecto a la importancia que pueda tener: 1 para poco, 2 para medio, 3 para mucho. Este criterio debe ser empleado por un profesional en salud ocupacional.
- Analice los apartados en orden de crecimiento de cumplimiento, priorizando lo que estén más bajos de valor. También puede analizar pregunta por pregunta dependiendo de la importancia del punto.
- Agrupe en una sola parte todas las situaciones de deficiencias encontradas para evaluar el riesgo posteriormente con el procedimiento 2 de este programa.

2.1.4.4.3. Demás peligros en seguridad

- Si al generar la continua identificación se genera algún otro peligro en seguridad en el formulario 1 que no se contemple en los formularios anterior mencionados

realice un estudio del caso siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional.

2.1.4.5. Identificar peligros ergonómicos

2.1.4.5.1. Levantamiento y transporte de cargas de cargas

- Si no se encontraron peligros respecto a manejo manual de cargas en la nave industrial siga con el punto 2.1.4.5.2. de este programa.
- Aplique el formulario 8: método para el peso recomendado a levantar que englobe a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Siga paso a paso lo que dice el formulario hasta que encuentre el límite de peso recomendado y del índice de levantamiento. Para realizar este punto debe tener criterio en el campo de la salud ocupacional.
- Genere la valoración para identificar si es o no un peligro para los trabajadores involucrados.

2.1.4.5.2. Posturas

- Si no se encontraron peligros respecto a posturas en la nave industrial siga con el punto 2.1.4.5.3. de este programa.
- Aplique el formulario 9: método para determinar postura englobando a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Siga paso a paso lo que dice el formulario hasta que encuentre la categoría de la postura y su acción requerida. Para realizar este punto debe tener criterio en el campo de la salud ocupacional.
- Genere la valoración para identificar si es o no un peligro para los trabajadores involucrados.

2.1.4.5.3. Trabajos repetitivos

- Si no se encontraron peligros respecto a posturas en la nave industrial siga con el punto 2.1.4.5.4. de este programa.
- Aplique el formulario 10: método para determinar trabajos repetitivos englobando a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Siga los pasos del formulario hasta que encuentre el índice de tensión en las extremidades superior distales. Para realizar este punto debe tener criterio en el campo de la salud ocupacional.
- Genere la valoración para identificar si es o no un peligro para los trabajadores involucrados.

2.1.4.5.4.


- Si al generar la continua identificación se genera algún otro peligro en seguridad en el formulario 1 que no se contemple en los formularios anterior mencionados, realice un estudio del caso siempre y cuando tenga el criterio en el campo de la salud ocupacional.

2.1.4.6. Identificar peligros psicosociales

- Aplique el formulario 11: Lista de verificación de peligros psicosociales englobando a la cantidad máxima de trabajadores o al menos a una muestra significativa.
- Analice los puntos que no se están cumpliendo con criterio en salud ocupacional.
- Agrupe en una sola parte todas las situaciones de deficiencias encontradas para evaluar el riesgo posteriormente en el procedimiento 2 de este programa.

La figura B-2 muestra un diagrama de flujo a seguir para saber si es necesario volver a identificar los peligros en la nave industrial.

2.2. Procedimiento 2: Evaluación de riesgos

Procedimiento de trabajo		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRALES</small>
Título: Evaluación de riesgos	Código: I – IG2	
	Fecha: Junio, 2018	

2.2.1. Objetivo:

- Generar una evaluación de los peligros ocupacionales identificados durante las actividades de la planta ITEK después de la implementación del programa

2.2.2. Responsables:

- Gerencia general
- Encargados de ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instrumento, además de contactar personal competente si el método así lo requiere.
- Encargado de la Salud Ocupacional
- Seguir correctamente las indicaciones establecidas de dicho instrumento.

2.2.3. Alcance

- El procedimiento aplica para aquellos peligros identificados en toda la nave industrial generando una priorización de riesgos.

2.2.4. Procedimiento

2.2.4.1. Antes de iniciar

- Conozca la fecha de la última evaluación de peligros. Si se ha cumplido el año desde la última ejecute de nuevo este procedimiento.
- Si no sé ha cumplido el año desde la última vez que se evaluaron los peligros, pero existe un cambio en las tareas realizadas por los trabajadores o nació un nuevo proceso en la nave industrial ejecute el procedimiento obligatoriamente.
- Si no cumplen ninguna de las situaciones anteriores registre la fecha de la próxima evaluación en la agenda de la empresa.

2.2.4.2. Evaluación de peligros

- La persona responsable de la identificación inicial de peligros tiene que ser un profesional en el campo de salud ocupacional.

- Revise la INTE 31-06-07:2011 - Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional y conozca su paso a paso antes de iniciar la evaluación, o bien utilice los apéndices 13.1 y 13.2.
- Clasifique las actividades laborales por: proceso, zona/lugar, actividades, tareas y si es rutinario o no.
- Especifique los peligros encontrados ya sea en biológicos, físicos, químicos, psicosocial, biomecánicos, de seguridad y naturales.
- Identifique si existen controles, ya sea en la fuente, en el medio y en el individuo.
- Encuentre el nivel de deficiencia que maneja el peligro con la tabla B-4.

Tabla B-4. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor D	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que muy posiblemente pueden generar incidentes o consecuencias significativas o la eficacia de las medidas de prevención de riesgos son nulas o no existe, o ambas
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia de las medidas preventivas existentes son bajas, o ambas
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que sus consecuencias son poco significativas, o la eficacia de las medidas preventivas son moderadas, o ambos
Bajo (B)	0	No se han detectado consecuencia alguna, o la eficacia de las medidas preventivas existentes es alta, o ambas. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro

Fuente: INTE 31-06-07, 2011

- Encuentre el nivel de exposición del peligro con la tabla B-5.

Tabla B-5. Determinación del nivel de exposición

Nivel de Exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada en tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: INTE 31-06-07, 2011

- Encuentre el nivel de probabilidad utilizando la tabla B-6 y los valores del nivel de deficiencia y del nivel de exposición encontrados anteriormente.

Tabla B-6. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (E)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (D)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2
Nivel de probabilidad	Valor de P	Significado			
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Materialización del riesgo ocurre con frecuencia			
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o situación muy deficiente con exposición ocasional. Materialización del riesgo es posible que sea varias veces en vida laboral			
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o situación mejorable con exposición continua o frecuente. Posible que suceda daño alguna vez.			
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional, o situación si anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No se espera que se materialice el riesgo			

Fuente: INTE 31-06-07, 2011

- Encuentre el nivel de consecuencia del peligro con la tabla B-7

Tabla B-7. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencia	C	Significado
Mortal o Catastrófico (M)	100	Daños Personales Muerte
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: INTE 31-06-07, 2011

- Encuentre el nivel de del riesgo utilizando la tabla B-8 y los valores del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencia encontrados anteriormente.

Tabla B-8. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo $R = P \times C$		Nivel de Probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (c)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	III 480-360	II 240
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 120
	10	II 400-240	II 200	III 80-60	III 40
Nivel de Riesgo		Significado			
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente: No aceptable			
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Suspender actividades de inmediato si el nivel de riesgo está por encima de 360: No aceptable o aceptable con control específico			
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad: Aceptable			
IV	20	Mantener medidas de control existentes, pero se deben considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para ver si el riesgo sigue siendo aceptable: Aceptable			

Fuente: INTE 31-06-07, 2011

- Genere criterios para establecer controles tomando en cuenta el número de trabajadores expuestos, la peor consecuencia y la existencia de requisitos legales.
- Genere medidas de intervención utilizando las clasificaciones de controles de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización, advertencias o controles administrativos, y equipos o elementos de protección personal.
- Atienda los riesgos por el orden de priorización encontrados y busque soluciones al respecto de mano de expertos.

La figura B-2 muestra un diagrama de flujo a seguir para saber si es necesario volver a evaluar los riesgos en la nave industrial.

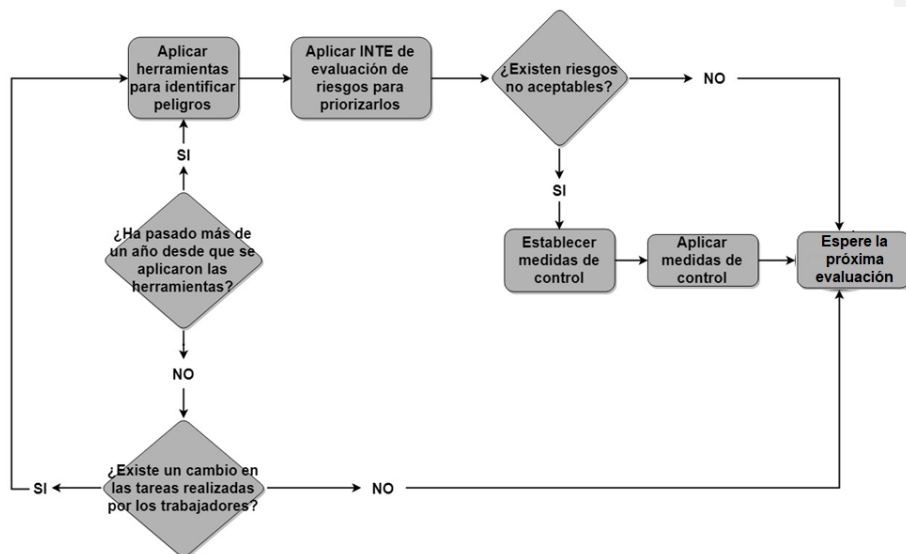



Figura B-2. Diagrama de flujo para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

Fuente: Martínez, 2018

2.3. Procedimiento 3: Mantenimiento seguro de las luminarias

Procedimiento de trabajo		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRALES</small>
Título: Mantenimiento seguro de las luminarias	Código: I – IG3	
	Fecha: Junio, 2018	

2.3.1. Objetivo:

- Establecer lineamientos para el mantenimiento de las luminarias en la nave industrial de ITEK de manera segura.

2.3.2. Responsables:

- Gerencia general
- Supervisar la ejecución y el cumplimiento de los apartados descritos en el manual
- Jefa del cuarto limpio
- Aplicar correctamente las indicaciones establecidas de dicho instrumento.
- Comunicar cualquier daño presente en las luminarias.

2.3.3. Alcance


- El cumplimiento del proceso de mantenimiento de las luminarias aplica para todo el personal competente.

2.3.4. Procedimiento

- Conozca en su totalidad las características generales de la iluminación en el recinto: cantidad, tipo de luminaria, fecha de compra, fecha de instalación, duración media, fabricante, indicación es del fabricante, etc.
- Inicialmente realice una revisión visual del encendido y apagado de las luminarias. La duración del encendido y el apagado debe ser casi instantánea.
- Revise los apagadores, los cuales no deben de presentar generar ningún contacto eléctrico. Además, revise que no estén calientes o que presenten manchas por calentamiento.
- Verifique visualmente con las luces encendidas que las luminarias no presenten un deterioro físico como acumulativo de polvo o grietas.
- Una vez generada la inspección inicial proceda a limpiar las luminarias. Para esto necesitará equipo como escalera en forma de V, guantes dieléctricos, foco, escobilla, toallas húmedas, etc.

- Primeramente, debe apagar la luz obligatoriamente y desconectar la corriente si es posible. Para realizar este paso debe dejar reposar las bombillas para que las mismas estén frías.
- Con la escalera en forma de V para alcanzar las luminarias correctamente y sin esfuerzos. Debe ser tan alta para ser utilizada hasta el penúltimo escalón.
- Quite la bombilla del soporte y puede seguir dos diferentes pasos: si cuenta con ayuda tras pase la bombilla a este para que la limpie (preferiblemente) y si no cuenta con ayuda puede realizar la acción desde la escalera siempre y cuando realizando correctamente el procedimiento.
- Limpie toda la bombilla con un pañuelo suave. Puede adicionar una mezcla de agua con alcohol y humedecer el paño para limpiar toda la superficie o utilizar toallas húmedas con alcohol.
- Sacuda todo el soporte de los difusores y accesorios de las luminarias con una escobilla para eliminar el exceso de polvo.
- Verifique que la bombilla esté seca antes de colocarla de nuevo en el soporte.
- Una vez terminado con todas las bombillas encienda la luz para comprobar que todo esté bien.
- Si observa una clara disminución de los niveles de iluminación de las luminarias proceda a cambiarlas.
- Verifique periódicamente junto a la gerencia la vida útil de las luminarias en el manual del fabricante.
- La gerencia debe contratar a un personal calificado para verificar que el voltaje de los contactos eléctricos sea el apropiado. Además, que genere una revisión completa de los contactos y el cableado para evitar que estén quemados o dañados y que las tapas se encuentren sin golpes o deterioros.

2.4. Instructivo 1: Levantamiento y manejo de cargas seguro

Instructivo		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRADAS</small>
Título: Levantamiento y manejo de cargas seguro	Código: I – IG4	
	Fecha: Junio, 2018	

2.4.1. Objetivo:

- Establecer lineamientos para el levantamiento y manejo manual de cargas de la materia prima y el producto terminado en la nave industrial de ITEK.

2.4.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Supervisar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de la Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento a los colaboradores para la ejecución y a la gerencia para la supervisión del instructivo.
- Colaboradores
 - Ejecutar y seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.4.3. Alcance

- El cumplimiento del procedimiento descrito aplica para el levantamiento y manejo manual de cargas en el sector de almacenaje y cuarto limpio.

2.4.4. Procedimiento

2.4.4.1. Antes del manejo de cargas





- Siempre tenga presente que al manejar cargas la forma de pararse y de caminar van a verse afectados, nunca se confíe al realizar esta actividad.
- Examine la carga antes de manipularla.
- Verifique áreas que pueden resultar peligrosas en el momento del agarre y manipulación como aristas, bordes afilados, partes salientes, entre otras.
- Verifique el largo y peso de la carga. Si está se va a transportar y pesa más de 20 Kg (para mujeres) y 27 Kg (para hombres), o mide más de 75 cm de largo deberá ser transportada por dos personas (Ergonautas, 2018; INSHT, 2006).

- Planifique de antemano el levantamiento de carga, generando el o los puntos de agarre adecuados donde utilice la mayor porción de la mano.
- Defina el lugar donde se debe depositar la carga.
- Antes de generar el recorrido con la carga, simule el recorrido que hará y aparte cualquier elemento que pueda interferir en el transporte. Esto aplica para transporte manual como con ayuda mecánica o hidráulica.

2.4.4.2. Durante el levantamiento

Siga los pasos de la tabla B-9 para poder generar un levantamiento y desplazamiento seguro.

Tabla B-9. Lineamientos para el levantamiento y transporte de carga

Paso	Instructivo	Ejemplo
1	Mantenga la espalda erguida en todo momento.	-
2	Apoye firmemente los pies.	
3	Separe los pies hasta conseguir una postura estable, a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro.	
4	Flexione la cadera y las rodillas para tomar la carga. Genere un buen punto de agarre con ambas manos.	
5	Levante el peso gradualmente y sin sacudidas.	

6	Acerque al máximo el objeto al cuerpo.	
7	Mantenga los brazos y la carga lo más cercano posible al cuerpo. Si se debe transportar, efectúelo a la altura de la cadera.	
8	Genere un transporte simétrico, con una postura erguida y el peso de la carga repartido en ambos brazos.	
9	Levante solo las cargas que al generar el agarre se encuentren encima de la rodilla y debajo de la altura de los codos. Utilice algún equipo para priorizar esto.	
10	Evite completamente el giro de la espalda mientras se manipulan las cargas.	


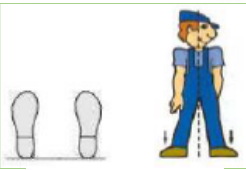

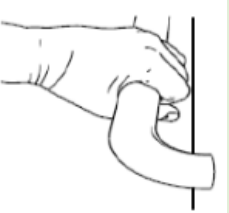
Fuente: INSHT, 2006

2.4.4.3. Descenso de la carga

Siga los pasos de la tabla B-10 para poder generar descenso de carga seguro.

Tabla B-10. Lineamientos para el descenso de la carga

Paso	Instructivo	Ejemplo
1	Asegúrese de adoptar correctamente los pasos de la tabla 9.	-

2	Flexione las rodillas y baje lentamente la carga a nivel del punto de colocación de la misma.	
3	Levante el cuerpo con la fuerza de las piernas.	
4	Si necesita empujar la carga con un equipo, mantenga el torso verticalmente y sin estar torcido, además de mantener las manos entre la cadera y la altura del hombro al empujar.	
5	Al empujar la carga, genere un agarre para aplicar la fuerza completo de la mano.	
5	Trate de evitar alejar la carga del cuerpo a la hora de colocarla en su sitio. Si debe hacerlo, colóquese al frente del punto donde debe dejarla, coloque la carga en el borde de la superficie y luego empújela hasta que esté en su sitio.	-

Fuente: INSHT, 2006

2.4.4.4. Recomendaciones para prevenir lumbalgias o problemas de espalda

Fuera del trabajo.

- Duerma en cama que no pierda su dureza, evitando curvar la espalda. Acompañela con una espalda delgada o ninguna.
- Evite levantar o llevar pesos excesivos.
- Para recoger algo del suelo, doble las rodillas o póngase en cuclillas.
- No debe quedarse de pie mucho tiempo. Si tiene que hacerlo, separe los pies, realice contracciones sin movimiento de abdominales y glúteos, apóyese en la pared y dé algunos pasos frecuentemente.
- Es conveniente, si le es posible, la práctica de natación durante sus vacaciones.

- Tome baños de sol en la espalda, utilice paños calientes o coloque bolsas de agua caliente sobre la región de la espalda que duela moderadamente.

En el trabajo.


- Siga los procedimientos descritos en la tabla 9 y 10 generadas en este procedimiento.
- Manténgase en el margen del peso de 20 Kg para mujeres y 27 Kg para hombres.
- No debe quedarse de pie mucho tiempo. Si tiene que hacerlo, separe los pies, realice contracciones sin movimiento de abdominales y glúteos, apóyese en la pared y dé algunos pasos frecuentemente.
- Si en su trabajo debe inclinar la espalda para realizar la tarea estando sentado, comunique a la gerencia su molestia y la recomendación de un nuevo asiento que no genere la flexión de la espalda y de paso, que sea ajustable.
- Utilice lo más que pueda equipos para el manejo mecánico de cargas.





2.4.5. Equipo recomendable a implementar

Para minimizar el riesgo presente en un levantamiento y manejo de cargas a lo largo del tiempo se pueden implementar equipos que hagan el trabajo más fácil y seguro. Se presentarán algunas sugerencias a continuación.

2.4.5.1. Plataforma elevadora de doble tijera

Tabla B-11. Plataformas para levantamiento de cargas

Modelo	Características	Precio	Imagen
3246 ES – 1932 ES Empresa: Mondeca	Plataforma de doble tijera Altura de la plataforma elevada: (9,75 – 5,72) m Altura total: (1,96 – 1,87) m Plataforma: (0,76 x 1,87) m Capacidad: (318 – 227) kg	No quisieron especificar.	

Catálogo MIMSA Empresa: grupomisol	Plataforma de doble tijera	No quisieron especificar.	
60 V Manitou Empresa: EuroMateriales	Plataforma vertical Altura de la plataforma elevada: 3,70 m Altura total: 5,70 m Plataforma: (0,74 x 1,04) m Capacidad: 227 kg	< \$30 000	
78 SEC Manitou Empresa: EuroMateriales	Plataforma de doble tijera Altura de la plataforma elevada: 7,79 m Altura total: 5,79 m Plataforma: (0,74 x 2,54) m Capacidad: 227 kg	< \$30 000	
Eoslift S15W Empresa: Capris	Estibadora Altura de la plataforma elevada: 3 m Altura total: 3 m Plataforma: (1,13 x 1,62) m Capacidad: 1500 kg	€ 2 389 860	

Fuente: EuroMateriales, 2018; Mondeca, 2017; Grupomisol, 2018; Capris, 2018

Las estanterías ubicadas en el sector de almacenamiento de la nave industrial cuentan con la característica de ser de más de 3 metros de altura, complicando la colocación de carga en esta. Incluso, por la altura en la que se encuentra el techo, las estanterías se pueden extender más en caso de querer utilizar el espacio aéreo desperdiciado.

Para evitar el levantamiento manual de cargas en posiciones incómodas y riesgosas, se recomienda la compra de un equipo de elevación para generar la ayuda de almacenamiento de carga a estas alturas. Uno de estos equipos que pueden ser utilizados es una plataforma elevadora de doble tijera o vertical. En la tabla B-11 se muestra representaciones de estas plataformas, siendo de diferentes marcas y diferentes proveedores.


Todos los proveedores son nacionales, los precios pueden variar y sus características técnicas también, por lo cual se presentan opciones a elegir.

Las plataformas pueden ser eléctrica o hidráulicas dotada de gran capacidad de levantamiento para una persona y las cargas, de alturas de trabajo que pueden llegar hasta a 10 m y de un espacio de trabajo extensible. Esta plataforma ofrece un gran espacio al operador y mejora su acercamiento a determinados lugares de difícil acceso llevando consigo el material necesario para el trabajo en altura.

Se recomienda la compra de la 60 V Manitou o la 78 SEC Manitou dado que el trabajador puede subirse junto a la carga, pero por precio y altura actual de los estantes se recomienda la compra de la Eoslift S15W.

2.4.5.2. Equipo elevador

Tabla B-12. Equipo ajustable para manejar producto terminado

Modelo	Características	Precio	Imagen
Imcalift Elevación Empresa (asociada): AZMONT	Mesas elevadoras industriales fabricadas a la medida Recorrido: Hasta 6 m Capacidad: Hasta 35000 kg	Según las especificaciones	

Loadmaster SDJA 1000 Empresa: Capris	Estibadora Altura máxima: 1,6 m Altura mínima: 0,90 m Plataforma: (0,90 x 1,58) m Capacidad: 1000 kg	€ 585 635	
Eoslift HSA 15 16 Empresa: Capris	Estibadora Altura máxima: 1,6 m Altura mínima: 0,85 m Plataforma: (0,80 x 1,90) m Capacidad: 1500 kg	€ 689 110	


Fuente: AZMONT, 2018; Capris, 2018

En el sector de empaqueo se usa una mesa para colocar las cajas y alistar el producto terminado. Se recomienda la implementación de un equipo elevador para acoplar la altura de su superficie a una donde la espalda del trabajador no se flexione y el trabajo quede a nivel de los codos.

Este tipo de equipo se recomienda tener una superficie antideslizante, prefiriendo el diseñarse a medida tanto en dimensiones, recorrido, capacidad, cerramientos, acabados..

Se recomienda la implementación de la Imcalift Elevación que es a medida, pero se podría variar por la Loadmaster SDJA 1000 si el presupuesto así lo requiere.

2.5. Instructivo 2: Posturas y movimientos en el puesto de trabajo

Instructivo		
Título: Posturas y movimientos en el puesto de trabajo	Código: I – IG5	
	Fecha: Junio, 2018	

2.5.1. Objetivo:

- Establecer lineamientos para mantener posturas seguras y evitar movimientos peligrosos en el proceso del cuarto limpio de ITEK

2.5.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Supervisar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de la Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento a los colaboradores para la ejecución y a la gerencia para la supervisión del instructivo.
- Colaboradores
 - Ejecutar y seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.5.3. Alcance



- Aplica para las posturas y los movimientos del puesto de trabajo en el cuarto limpio.

2.5.4. Recomendaciones

- Al comenzar la labor, priorice mantener el área de trabajo a niveles de los codos con los antebrazos paralelos al suelo.

- Si es necesario, varíe las posiciones del cuerpo con frecuencia, evitando posiciones estáticas prolongadas.
- Siga los pasos de la tabla B-13 para poder generar posturas seguras en el puesto de trabajo.

Tabla B-13. Posturas en los puestos de trabajo

Ejemplo	Postura sentada
	Mantenga la cabeza inclinada hacia adelante en un rango de 0° a 15°.
	Mantenga los brazos cerca del cuerpo y en un ángulo del codo de 90°.
	Flexione las muñecas en un ángulo de 0° a 10°.
	Si puede, ajuste la silla a su estatura (si no es así, exija una silla ajustable).
	Trate de siempre estar recto y relajado, manteniendo un ángulo del tronco con los muslos de 90° a 120°.
	Trate de siempre mantener la espalda al respaldar
	Mantenga un ángulo entre el muslo y la rodilla de 90 ° a 110°.
	Mantenga siempre los pies apoyados al suelo (si no puede hacerlo, exija la colocación de un descansa pies.
Ejemplo	Postura de pie
	Mantenga el cuerpo erguido.
	Mantenga la cabeza inclinada hacia adelante entre 0° y 15°.
	Coloque los brazos cerca del cuerpo y mantenga un ángulo del codo de 90° a 180°.
	Flexione las muñecas en un ángulo de 0° a 10°.
	Coloque los pies separados al ancho de los hombros.


Fuente: INSHT, 2006

Siga los siguientes pasos para evitar generar los movimientos innecesarios en el puesto de trabajo (INSHT, 2006)

- Priorice recorrer la mínima distancia con las manos.
- No haga malabarismos para realizar el ensamble.
- Realice el trabajo con ambas manos.
- Trabaje con muñecas rectas y hombros relajados.

- No flexione excesivamente las muñecas ni rote los antebrazos, no trabaje con las manos por encima de los hombros.
- No asuma posturas incómodas ni adquiera una posición de la espalda flexionada hacia el frente.
- Mantenga los componentes cercanos a su área de trabajo, en la zona primaria, a una distancia de 35,6 cm. La zona secundaria corresponde a una distancia de 61 cm.

2.6. Procedimiento 4: Ejercicios compensatorios

Procedimiento de trabajo 	
Título: Ejercicios compensatorios	Código: I – IG6
	Fecha: Junio, 2018

2.6.1. Objetivo:

- Establecer lineamientos ergonómicos que permitan adquirir posturas que no generen un riesgo para los trabajadores de ITEK.

2.6.2. Responsables:

- Gerencia general
- Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Jefe del cuarto limpio
- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos.
- Colaboradores
- Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.6.3. Alcance

- El cumplimiento del procedimiento descrito aplica todos los trabajadores de la nave industrial

2.6.4. Procedimiento




- Cada semana se asignará a uno de los trabajadores capacitados para que dirija los ejercicios de estiramiento.

- Las rutinas de ejercicios no deben durar más de 5 minutos cada una.
- La primera ronda de ejercicios empezará antes de dar iniciado el turno de trabajo, para empezar la jornada con un calentamiento de los músculos.
- Los ejercicios del inicio de la jornada se realizarán en un espacio adecuado (Sin obstáculos, plano, limpio y seguro), elegido por el encargado.
- Además del ejercicio inicial, se recomienda hacer los ejercicios una o dos veces al día, diez repeticiones pausadas para que tenga el efecto esperado.
- Una vez terminada la rutina los operadores deberán seguir con sus labores según les corresponda.

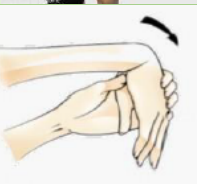
Se recomienda realizar una serie de ejercicios de calentamiento y estiramiento, los cuales permiten al trabajador estirar sus músculos liberando tensión, además de cambiar la rutina de la jornada.

La tabla B-14 hace una recopilación de todos estos ejercicios, importantes para mantener el cuerpo en movimiento durante la jornada.

Tabla B-14. Ejercicios que se deben de realizar

Ejercicio	Ejemplo
<ul style="list-style-type: none"> - Incline suavemente la cabeza hacia la derecha. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Incline suavemente la cabeza hacia la derecha. - Mantenga la posición por 10 segundos. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Incline suavemente la cabeza hacia atrás. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Incline la suavemente la cabeza hacia adelante. - Mantenga la posición por 10 segundos. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Gire lentamente la cabeza hacia la izquierda, tratando de llevar el mentón hacia el hombro izquierdo. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Gire lentamente la cabeza hacia la derecha, tratando de llevar el mentón hacia el hombro derecho. - Mantenga la posición por 10 segundos. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Suba los hombros hacia las orejas. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Baje lentamente los hombros hasta su posición original. - Repita el movimiento tres veces. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Coloque los brazos hacia abajo. - Realice movimientos circulares con ambos hombros durante 10 segundos. - Repita el ejercicio tres veces. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Coloque los pies separados del mismo ancho que los hombros. - Levante ambos brazos y entrelace las manos por encima de la cabeza. - Mantenga la posición durante 10 segundos. - Repita el ejercicio tres veces. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Coloque los pies separados del mismo ancho que los hombros. - Coloque las manos en las caderas. - Flexione el cuerpo lentamente hacia atrás sin inclinar la cabeza hacia atrás. - Mantenga la posición durante unos 10 segundos y vuelva a la posición inicial. - Repita el estiramiento tres veces. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Extienda los brazos hacia atrás y entrelace las manos. - Llévelas hacia arriba lo más que pueda. - Mantenga la posición durante unos 10 segundos y vuelva a la posición inicial. - Repita el estiramiento tres veces. 			
<ul style="list-style-type: none"> - Levante los brazos con los codos flexionados de modo que los antebrazos se encuentren paralelos al piso. - Lentamente junte los omoplatos al tirar los brazos y antebrazos hacia atrás. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Repita el movimiento tres veces. 			

<ul style="list-style-type: none"> - Extienda los brazos completamente hacia el frente. - Entrelace las manos y aplique fuerza hacia afuera. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Repita el movimiento tres veces. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Extienda ligeramente los brazos hacia adelante. - Entrelace las manos entre dedos. - Realice presión alternando el movimiento durante 10 segundos. - Repita el movimiento tres veces. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Coloque el brazo izquierdo hacia delante y flexione la muñeca con los dedos hacia abajo. - Sujete con la mano derecha y tirela suavemente hacia atrás - Mantenga la posición por 10 segundos. - Realice el movimiento con la otra mano. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Coloque el brazo izquierdo hacia delante y realice un movimiento de extensión de muñeca con los dedos hacia arriba. - Sujete los dedos con la mano derecha y tire los dedos suavemente hacia atrás - Mantenga la posición por 10 segundos. - Realice el movimiento con la otra mano. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Eleve los brazos y las manos al máximo. - Incline el tronco hacia uno de los laterales. - Mantenga la posición por 10 segundos. - Cambie de lado. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Tense los pies y muévalos de un lado a otro mientras se está en la espera entre estiramientos. 	-


Fuente: Arce, 2017

Consideraciones importantes.

- Estos ejercicios deben estar autorizados y analizados por un fisioterapeuta especialista en el área, adecuando los ejercicios al trabajo observado.
- Generar terapia física para todos los trabajadores del cuarto limpio.
- Se debe capacitar a los trabajadores con anterioridad, para que conozcan el procedimiento, sus responsabilidades y las condiciones del mismo.

- El encargado de Salud Ocupacional será el encargado de realizar dicha capacitación.
- Todos los trabajadores deben de participar de los ejercicios, a menos que tengan una justificación médica que les impida realizarla.
- Los trabajadores deben de realizar los ejercicios de manera responsable y colaborar con el encargado.
- Para la evaluación de los ejercicios, el personal de Salud Ocupacional se encargaría de hablar con los encargados de los estiramientos acerca de cuántos lo hacen, cómo se sienten, los tiempos de duración de las rutinas y los tipos de ejercicios.

2.7. Selección y uso de la señalización referente a medios de egresos y rutas de evacuación para la nave industrial

Recomendación	
	
Título: Selección y uso de la señalización referente a medios de egresos y rutas de evacuación para la nave industrial	Código: I – IG7
	Fecha: Junio, 2018

2.7.1. Objetivo:

- Proponer un diseño para la selección y uso de la señalización de medios de egresos y rutas de evacuación para la nave industrial.

2.7.2. Responsables:

- Gerencia general
- Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
- Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
- Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.7.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para la señalización de la nave industrial de ITEK para el beneficio de todos los trabajadores.

2.7.4. Contenido

2.7.4.1. Significado de colores de seguridad

Verde: condición segura. Color blanco de contraste. Forma rectangulares o cuadradas.

- En Medios de egreso.
- En señalización de salvamento.

2.7.4.2. Criterios de uso de la señalización según INTE ISO 7010:2016

Medios de egreso (salida)

- Indica una ruta de escape hacia fuera del edificio a un lugar seguro.

Ruta de evacuación

- Indica el recorrido de una ruta de escape dentro del edificio hacia un lugar seguro.

Flechas

- Complementaria a las señales informando la dirección del recorrido o del medio.

Sin salida

- Indica la no existencia de una ruta de escape fuera del edificio, pudiendo confundirse con una.

Puerta con dispositivo de apertura

- Señalización que informa la manera de abrir una puerta de este tipo.

2.7.4.3. Uso de las señales en la zona de trabajo

La señalización de los medios de egresos, puntos sin salidas y puertas con dispositivos de apertura deben colocarse en todos los puntos que aplique.

La ruta de evacuación debe cubrir el recorrido completo y más corto hacia una salida de emergencia.

2.7.4.4. Propuesta de señalización de medios de egresos y rutas de evacuación

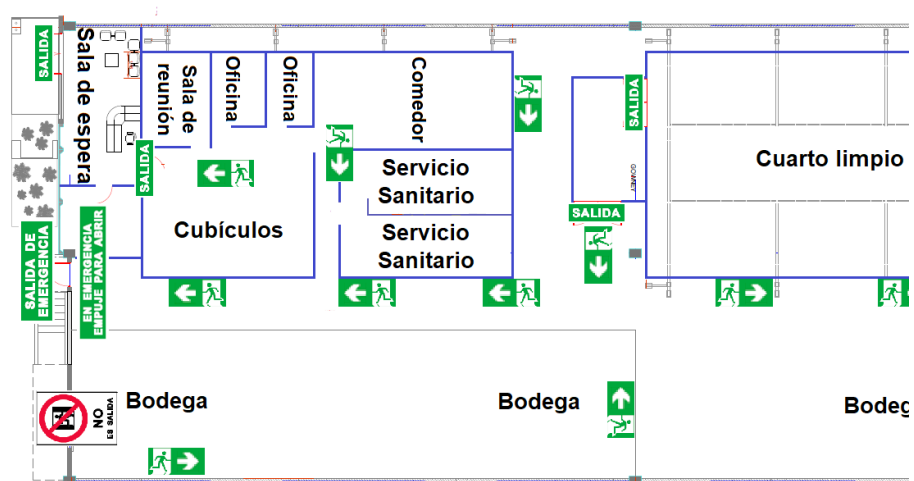


Figura B-3. Distribución de las señales de condiciones seguras en el plano #1

Fuente: Martínez, 2018

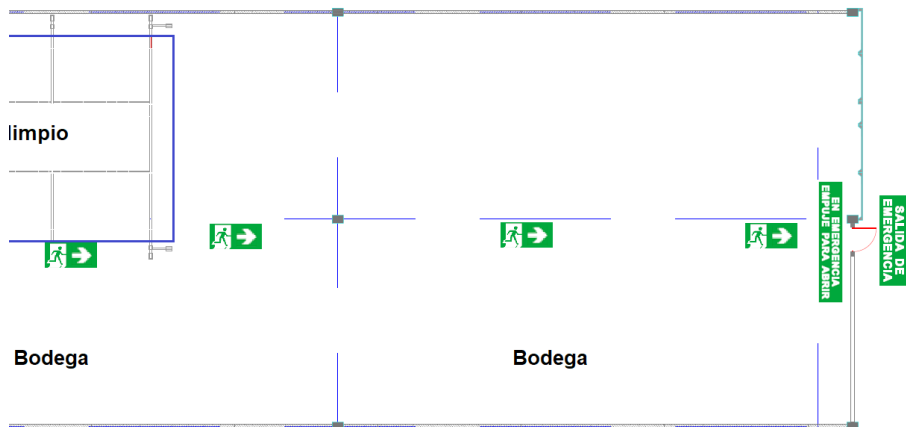


Figura B-4. Distribución de las señales de condiciones seguras en el plano #2

Fuente: Martínez, 2018

2.7.4.5. Señalización de condición segura

La tabla B-15 muestra el nombre y la visualización de la señalización para cumplir los apartados necesarios en cuanto a condiciones seguras en la nave industrial representados en el plano de las figuras B-3 y B-4.

Tabla B-15. Señalización para medios de egresos y rutas de evacuación

Tipo de rótulo	Pictograma	Tipo de flecha	Ejemplos
Medios de egreso (salida)	-	-	
Ruta de evacuación			
Sin salida	-	-	
Puerta con dispositivo de apertura	-	-	

Fuente: INTE 21-02-02, 2016

La tabla B-16 muestra las características esenciales de la señalización a la hora de ser diseñadas representados en el plano de las figuras B-3 y B-4.

Tabla B-16. Generalidades para medios de egresos y rutas de evacuación

Señalización	Dimensiones (cm)	Costo por unidad	Cantidad	Costo total	Altura
Medios de egreso (salida)	Altura: 10 Largo: 33 Altura letras: 5 (simétrico) Largo letras: 28 (simétrico)	¢20 000*	6	¢120 000	(2,10 – 2,40) m

Ruta de evacuación	Altura: 5 Largo: 10	€20 000*	14	€280 000	(0,15 – 0,45) m
Sin salida	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico) Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	1	€20 000	(2,10 – 2,40) m
Puerta con dispositivo de apertura	Altura: 10 Largo: 33 Altura letras: 5 (simétrico) Largo letras: 28 (simétrico)	€20 000*	2	€40 000	(0,80 – 1,40) m

Fuente: INTE 21-02-02, 2016; INTE 31-07-01, 2016

Nota: Se debe generar una implementación de la señalización necesaria para bomberos siguiendo la INTE 21-02-02:2016 o superior, siempre y cuando se tenga y así sea corroborado por un personal de bomberos o un personal en Salud Ocupacional para mejorar la respuesta de incendio y emergencia.

*Precio aproximado de la planeación, diseño con forme a la normativa e implementación por parte de la empresa Industrias Brenes S.A (cotización general, 2018).

2.7.4.6. Recomendaciones para implementación de señalización

- Ubicadas de tal manera que puedan ser fácilmente observadas e interpretadas por las personas.
- Probabilidad real de cumplir con lo indicado en la señal.
- Debe atraer la atención de las personas a los que está destinado el texto.
- Dar a conocer el peligro con anticipación, las consecuencias de interactuar con el mismo y la acción específica para evitarlo.
- Se debe apreciar una interpretación única.
- Siempre se le debe dar un mantenimiento preventivo y correctivo.
- Las señales deberán contar con alumbrado prolongado, en caso de un fallo en el alumbrado normal.

2.7.5. Anexo

2.7.5.1. Criterios de ubicación

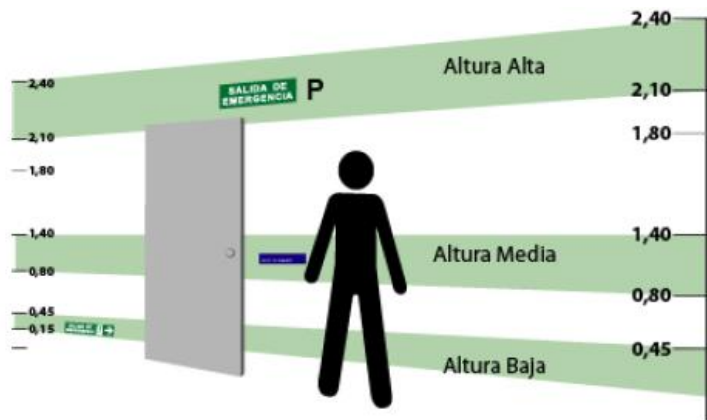


Figura B-5. Representación de la altura a colocar las señalizaciones

Fuente: INTE 21-02-02, 2016

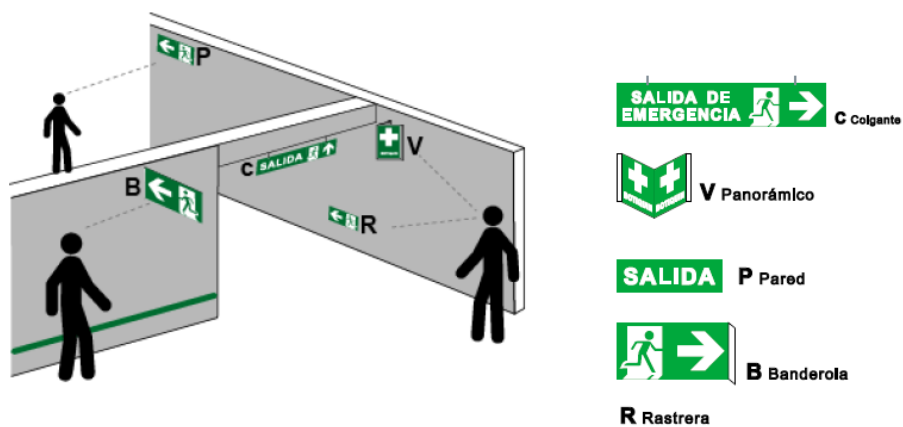


Figura B-6. Ejemplo de estilos de señal y su ubicación

Fuente: INTE 21-02-02, 2016

2.7.5.2. Dimensiones de señales

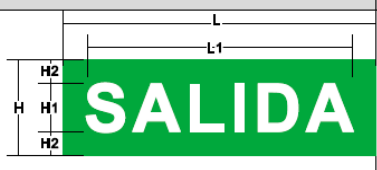
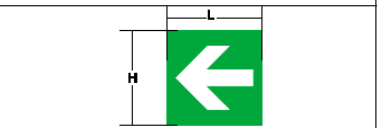
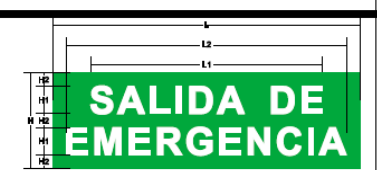

Rótulos de pared, banderola y panorámicos	Significado	Medidas mínimas según distancia máxima de observación d (cm)			
		H = d/100		h1= d/200	
		cota	d ≤ 10	d < 20	d < 30
	Salida	L L1 H H1 H2	33 28 10 5 2,5	66 56 20 10 5	99 84 30 15 7,5
	Flecha direccional	L H	10 10	20 20	30 30
	Salida de emergencia	L L1 L2 H H1 H2	56 42,5 51 17,5 5 2,5	113 85 103 35 10 5	169 128 154 52,5 15 7,5

Figura B-7. Medidas de las señales tipo pared, banderola y panorámicos.

Fuente: INTE 21-02-02, 2016

2.8. Selección y uso de la señalización referente a lucha contra incendio en la nave industrial

Recomendación		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRALES</small>
Título: Selección y uso de la señalización referente a lucha contra incendio en la nave industrial	Código: I – IG8	
	Fecha: Junio, 2018	

2.8.1. Objetivo:

- Proponer un diseño para la selección y uso de la señalización de lucha contra incendio para la nave industrial.

2.8.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.8.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para la señalización de la nave industrial de ITEK para el beneficio de todos los trabajadores.

2.8.4. Contenido

2.8.4.1. Significado de colores de seguridad

Rojo: peligro y paro inmediato. Color blanco de contraste. Forma cuadrada.

- Sistemas de extinción a base de agua o cualquier otra sustancia.
- Equipos, aparatos y tuberías del sistema contra incendio.
- Ubicación del equipo de detección y alarma.

2.8.4.2. Criterios de uso de la señalización según INTE ISO 7010:2016

Extintor de incendio

- Indica la ubicación de un extintor portátil de incendio.

Manguera contra incendio

- Indica la ubicación de una manguera de lucha contra incendio.

Punto de activación de alarma de incendio

- Indica la ubicación del botón de activación de alarma de incendio.

2.8.4.3. Uso de las señales en la zona de trabajo

Las señalizaciones deben colocarse en todos los puntos que aplique dentro de la nave industrial.

2.8.4.4. Propuesta de señalización referente a lucha contra incendio

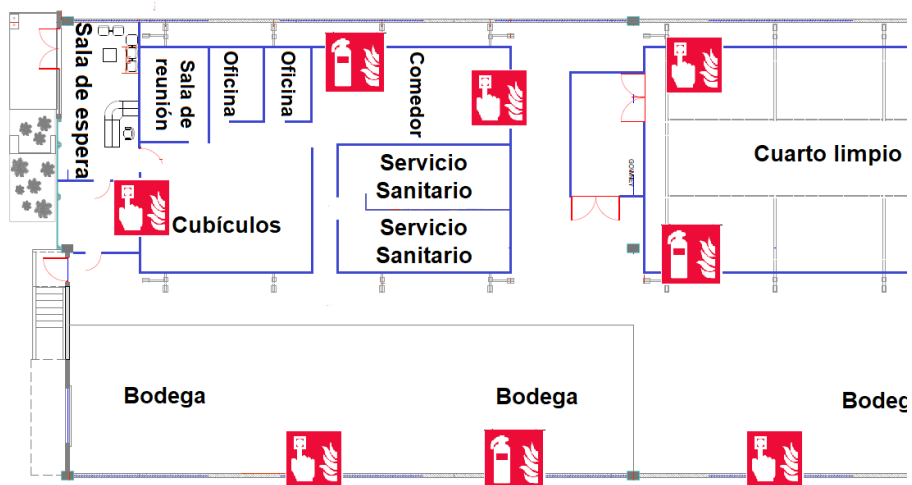


Figura B-8. Distribución de las señales de lucha contra incendio en el plano #1

Fuente: Martínez, 2018

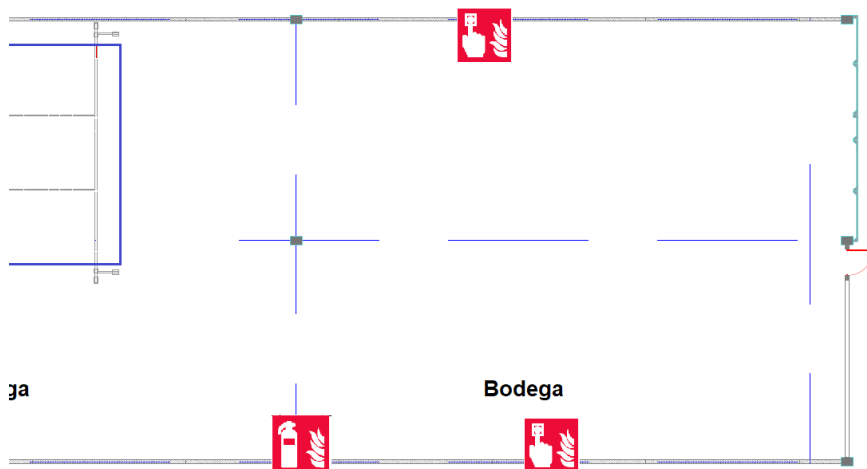


Figura B-9. Distribución de las señales de lucha contra incendio en el plano #2

Fuente: Martínez, 2018

2.8.4.5. Señalización de condición de seguridad contra incendio

La tabla B-17 muestra el nombre y la visualización de la señalización para cumplir los apartados necesarios en cuanto lucha contra incendio en la nave industrial representados en el plano de las figuras B-8 y B-9.

Tabla B-17. Señalización para lucha contra incendio

Tipo de rótulo	Pictograma	Aplicación	Forma
Estación Manual – Pulsador alarma de incendio		Colocado encima de un elemento indicador actuado manualmente.	Campo rectangular Llama, mano, caja, corneta, onda blanca
Extintor		Uso diario en áreas de trabajo; texto complementario puede ser utilizado para aumentar la comprensión.	Campo cuadrado.

Extintor de incendio con ruedas	 	Uso diario en áreas de trabajo; texto complementario puede ser utilizado para aumentar la comprensión.	Campo cuadrado
Manguera contra incendio y gabinetes	 	Uso diario en áreas de trabajo; texto complementario puede ser utilizado para aumentar la comprensión.	Campo cuadrado
Flecha direccional		En dirección a la localización del equipo o elemento para combate de incendio. Siempre usado como apoyo de un símbolo que indique el equipo o el uso particular.	Campo cuadrado Incremento de 90°

Fuente: INTE 21-02-01, 2016

La tabla B-18 muestra las características esenciales de la señalización a la hora de ser diseñadas representados en el plano de las figuras B-8 y B-9.

Tabla B-18. Generalidades para señalización para lucha contra incendio

Señalización	Dimensiones (cm)	Costo por unidad	Cantidad	Costo total	Altura
Estación Manual – Pulsador alarma de incendio	Cuadrado: 22,4	€20 000*	7	€140 000	Variable
Extintor	Altura: 27,4 Largo: 22,4 Cuadrado de la figura: 22,4 Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	4	€80 000	(0,80 – 1,40) m
Extintor de incendio con ruedas	Altura: 27,4 Largo: 22,4	€20 000*	-	-	(0,80 – 1,40) m

	Cuadrado de la figura: 22,4 Altura letras: 5 Largo letras: 22				
Manguera contra incendio y gabinetes	Altura: 27,4 Largo: 22,4 Cuadrado de la figura: 22,4 Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	-	-	(0,80 – 1,40) m
Flecha direccional	Altura: 5-10 Largo: 10-10	€20 000*	4	€80 000	Variable

Fuente: INTE 31-07-01, 2016


Nota: Se debe generar una implementación de la señalización necesaria para bomberos siguiendo la INTE 21-02-01:2016 o superior, siempre y cuando se tenga y así sea corroborado por un personal de bomberos o un personal en Salud Ocupacional para mejorar la respuesta de incendio y emergencia.

*Precio aproximado de la planeación, diseño con forme a la normativa e implementación por parte de la empresa Industrias Brenes S.A (cotización general, 2018).

2.8.4.6. Recomendaciones generales para implementación de señalización

- Ubicadas de tal manera que puedan ser fácilmente observadas e interpretadas por las personas.
- Debe atraer la atención de las personas a los que está destinado el texto.
- Dar a conocer el peligro con anticipación, las consecuencias de interactuar con el mismo y la acción específica para evitarlo.
- Se debe apreciar una interpretación única.
- Siempre se le debe dar un mantenimiento preventivo y correctivo.

2.9. Selección y uso de la señalización referente a seguridad para la nave industrial

	
Título: Selección y uso de la señalización referente a seguridad para la nave industrial	Código: I – IG9
	Fecha: Junio, 2018

2.9.1. Objetivo:

- Proponer un diseño para la selección y uso de la señalización de seguridad para la nave industrial.

2.9.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.9.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para la señalización de la nave industrial de ITEK para el beneficio de todos los trabajadores.

2.9.4. Contenido

2.9.4.1. Significado de colores de seguridad

Rojo: peligro y paro inmediato. Color blanco de contraste.

- Identificación de riesgos por inflamabilidad.
- Señalización de prohibición.

Azul: obligación e información. Color blanco de contraste.

- Señales para el uso de equipos de protección personal.

Verde: condición segura. Color blanco de contraste.

- Botiquines de primeros auxilios.

Amarillo: precaución. Color negro de contraste.

- Estibas de almacenamiento.
- Equipo de manejo de materiales.

2.9.4.2. Criterios de uso de la señalización

Botiquín de primeros auxilios

- Indica la ubicación en la nave industrial del botiquín de primeros auxilios.

Punto de encuentro de evacuación

- Indica la ubicación de los puntos de encuentro seguro que se deben de tener en caso de una evacuación.

Usar zapatos de seguridad

- Indica que se debe usar el calzado de seguridad en la zona.

Usar guantes de seguridad

- Indica que se debe usar los guantes de seguridad en la zona.

Usar protección en la cabeza

- Indica que se debe usar la protección en la cabeza en la zona.

Prohibido fumar

- Indica las zonas libres de humo de tabaco y similar.

Prohibido el paso

- Indica la prohibición del paso a personal no autorizado.

Advertencia de caída

- Indica la advertencia de una posible caída por un desnivel.

2.9.4.3. Uso de las señales en la zona de trabajo

Las señalizaciones deben colocarse en todos los puntos que aplique dentro de la nave industrial.

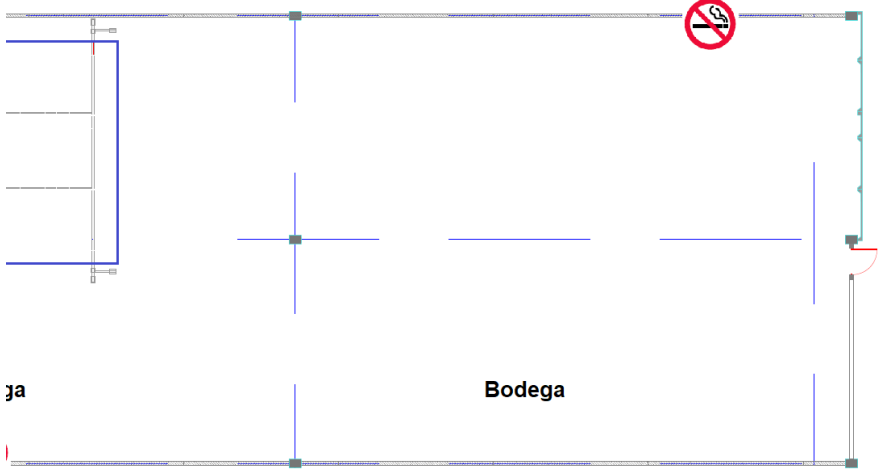


Figura B-11. Distribución de las señales de seguridad en el plano #2







Fuente: Martínez, 2018

2.9.4.5. Señalización de seguridad

La tabla B-19 muestra el nombre y la visualización de la señalización para cumplir los apartados necesarios en cuanto a seguridad en la nave industrial representados en el plano de las figuras B-10 y B-11.

Tabla B-19. Señalización para medios de egresos y rutas de evacuación

Categoría	Tipo de rótulo	Pictograma
Equipamiento de seguridad	Botiquín de primeros auxilios	 
Equipamiento de seguridad	Punto de encuentro de evacuación	 
Señales de acciones obligatorias	Uso de calzado de seguridad	 
Señales de acciones obligatorias	Uso de guantes de seguridad	 
Señales de acciones obligatorias	Uso de casco de seguridad	 

Señales de prohibición	Prohibido fumar		
Señales de prohibición	Prohibido el paso a personal no autorizado		
Señales de advertencia	Advertencia: caída		

Fuente: INTE ISO 7010, 2016

La tabla B-20 muestra las características esenciales de la señalización a la hora de ser diseñadas representados en el plano de las figuras B-10 y B-11.

Tabla B-20. Generalidades para señalización para lucha contra incendio

Señalización	Dimensiones (cm)	Costo por unidad	Cantidad	Costo total	Altura
Botiquín de primeros auxilios	Altura: 27,4 Largo: 22,4 Cuadrado de la figura: 22,4 Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	2	€40 000	(0,80 – 1,40) m
Punto de encuentro de evacuación	Altura: 27,4 Largo: 22,4 Cuadrado de la figura: 22,4 Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	-	-	(0,80 – 1,40) m
Uso de calzado de seguridad	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico)	€20 000*	1	€20 000	(0,80 – 1,40) m

	Altura letras: 5 Largo letras: 22				
Uso de guantes de seguridad	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico) Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	1	€20 000	(0,80 – 1,40) m
Uso de casco de seguridad	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico) Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	1	€20 000	(0,80 – 1,40) m
Prohibido fumar	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Alto figura: 20 Base figura: 20 Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	4	€80 000	(0,80 – 1,40) m
Prohibido el paso a personal no autorizado	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico) Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	1	€20 000	(0,80 – 1,40) m
Advertencia: caída	Altura: 28,6 Largo: 22,4 Diámetro de la figura: 20 (simétrico) Altura letras: 5 Largo letras: 22	€20 000*	1	€20 000	(0,80 – 1,40) m

Fuente: INTE 31-07-01, 2016


Nota: Se debe generar una implementación de la señalización necesaria para bomberos siguiendo la INTE 31-07-01:2016 o superior, siempre y cuando se tenga y así sea corroborado por un personal de bomberos o un personal en Salud Ocupacional para mejorar la respuesta de incendio y emergencia.

*Precio aproximado de la planeación, diseño con forme a la normativa e implementación por parte de la empresa Industrias Brenes S.A (cotización general, 2018).

2.9.4.6. Recomendaciones para implementación de señalización

- Ubicadas de tal manera que puedan ser fácilmente observadas e interpretadas por las personas.
- Debe atraer la atención de las personas a los que está destinado el texto.
- Dar a conocer el peligro con anticipación, las consecuencias de interactuar con el mismo y la acción específica para evitarlo.
- Se debe apreciar una interpretación única.
- Siempre se le debe dar un mantenimiento preventivo y correctivo.

2.10. Procedimiento 5: Guía de orden y limpieza

Procedimiento		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRALES</small>
Título: Guía de orden y limpieza	Código: I – IG10	
	Fecha: Junio, 2018	

2.10.1. Objetivo:

- Implementar los lineamientos de la metodología de orden y limpieza ligada a la metodología 5S en el trabajo.

2.10.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.

2.10.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para toda la nave industrial y su sistema de almacenaje, correspondiendo a los trabajadores su cumplimiento.

2.10.4. Procedimiento del Consejo de Salud Ocupacional

2.10.4.1. Antes de iniciar: Clasifique todos los objetos (Seiri)

- Un personal de la gerencia deberá dividir el lugar de trabajo en áreas y asignar un responsable para cada uno:
 - Cuarto limpio: Un colaborador del cuarto.
 - Almacenaje de producto prima: Encargado de la bodega.
 - Almacenaje de producto terminado: Personal de gerencia.
- Oriente a cada responsable en lo que dice el punto 2.10.4.
- Elabore una lista que englobe la totalidad de los artículos, equipos, herramientas y materiales, separando la lista en necesarios e innecesarios.
- Si existen objetos que no utiliza, elimínelos.

- Descarte los artículos innecesarios, por ejemplo, los que tiene guardados con más de un año sin usar.
- Agrupe en calidad de almacenamiento temporal, los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas.
- Utilice una etiqueta roja a aquellos artículos sobre los cuales tiene duda, y agrúpelos en otra área de almacenamiento temporal (apéndice 15).
- Utilice como estrategia “La regla de las 48 horas”, la cual indica que todo lo que no se usa en cuarenta y ocho horas en un área, no es necesaria en ella.

2.10.4.2. Inicialmente: Organice todo lo del área de trabajo (Seiton)

- Para organizar equipos, herramientas, documentos y otros materiales, considere la frecuencia y la secuencia de uso como criterio.
- Realice una lista que contenga el nombre de los artículos con su frecuencia de uso y su secuencia de uso.
- Organice los materiales de tal forma en sus respectivos lugares que el primero que va a entrar es el primero que va a salir.
- Rotule con nombre para identifique el lugar.
- Defina por nombres, códigos, colores o numeración los distintos tipos de artículos.
- Coloque de forma ordenada instrumentos, materiales, y equipos necesarios en el lugar de trabajo
- Separe instrumentos que se usan en casos específicos de los que son de uso común.
- Utilice paneles de herramientas para mostrarlas en forma visual, por ejemplo, dibujando su forma para definir su espacio y con ello reducir los tiempos de búsqueda.
- Señalice las diferentes áreas de la planta mediante distintos colores en los pisos, ya sea para demarcar los pasillos, tránsito de montacargas, ubicación de los desechos, y localización de procesos y maquinaria.
- Se debe ir ejecutando un plan preliminar de limpieza, en el cual se limpian lugares sucios y espacios de los cuales se han desechado artículos.

2.10.4.3. Durante la vida de la empresa: Mantenga el área de trabajo limpio (Seiso)

- Realice una limpieza de las áreas de trabajo.
- Realice inspecciones de las superficies, herramientas y maquinaria para identificar problemas o deterioro.
- Puntualice que cada trabajador es responsable por el cuidado de su área laboral integrando la limpieza como parte del trabajo diario.
- Reponga los elementos faltantes como tapas, herramientas o documentos, dándole mantenimiento requerido a la maquinaria.

- Elimine focos de suciedad para mantener la limpieza el mayor tiempo posible.
- Elabore manuales de limpieza para elementos almacenados, equipos y espacios (pisos, áreas de trabajo, pasillos, paredes) en donde se establezcan los procedimientos específicos de limpieza, uso de los elementos de limpieza, frecuencia, duración y las personas responsables.


2.10.4.4. La empresa debe: Estandarizar el orden y limpieza (Seiketsu)

- Los responsables de los puestos y la gerencia se definirá las políticas y normas que permitan mantener los anteriores tres pasos.
- Cada responsable se encargará de integrar las acciones de clasificar, ordenar y limpiar en las actividades rutinarias de los colaboradores, siempre ayudado por la gerencia.
- Establezca reportes en donde se documenten los logros y los procedimientos realizados acordes con esta guía.
- Premie por desempeño sobresaliente.
- Programe por lo menos dos jornadas de limpieza profunda por año.
- Promueve condiciones que contribuyan a controlar lo que ocurre en su área de trabajo de manera visual.
- Para la elaboración de estándares y procedimientos deberán poder participar todos los colaboradores, ya que esto produce un compromiso en las personas y se obtienen logros rápidamente.

2.10.4.5. Para finalizar: Discipline a los trabajadores (Shitsuke)

- Coloque basureros para cada tipo de desecho distinto, para que las personas puedan separar sus desechos
- Si se toman materiales, instrumentos y equipos, luego de usarlos, colóquelos en el lugar originario.
- Después de realizar algún trabajo, deje las áreas, tanto de uso común como las de su puesto de trabajo, limpias y ordenas.
- Cada trabajador debe cumplir con las normas de orden y limpieza de su área, y respetar las de los demás.
- Realice evaluaciones periódicas para darle seguimiento e identificar nuevas oportunidades de mejora.

2.11. Uso, mantenimiento y almacenamiento de equipo de protección personal

Recomendación		 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRALES</small>
Título: Uso, mantenimiento y almacenamiento de equipo de protección personal	Código: I – IG11	
	Fecha: Junio, 2018	

2.11.1. Objetivo:

- Elaborar lineamientos principales sobre el uso, mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal que se utiliza en la nave industrial.

2.11.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.
 - Verificar el estado de los equipos de protección personal que utilizan.

2.11.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para toda la nave industrial y su sistema de almacenaje, correspondiendo a los trabajadores su cumplimiento.

2.11.4. Contenido

2.11.4.1. Criterio de selección de equipo de protección personal

Es de importancia determinar las características técnicas del equipo de protección personal a ser utilizado. La tabla B-21 se mencionan los elementos que se deben implementar en la empresa para la seguridad de los trabajadores.

Tabla B-21. Características de equipo de protección personal necesario

Equipo	Características	Estándar
--------	-----------------	----------

Casco	Tipo 1 – Clase C contra impactos. De polietileno de alta densidad. Visera delantera y suspensión de cuatro puntos.	ANSI/ISEA Z89.1-2009 CSA Z94.1 2005 CE EN 397
Zapatos	Con puntera de policarbonato y antideslizantes. Suela antiperforable.	ANSI Z41 ASTM F-2412 ASTM F-2413 EN ISO 20345:2005 ISO S3 EN 20345
Guantes	De construcción.	-

Fuente: Martínez, 2018

2.11.4.2. Precio del equipo de protección personal

La tabla B-22 mostrará los diferentes precios que existen para los equipos de protección necesarios en la empresa de diferentes proveedores.

Tabla B-22. Modelos de los equipos de protección personal

Equipo	Empresa	Precio	Diseño
Casco	<u>Capris</u> Marca: ARSEG 5018374 Casco clase E Tipo 1 ANSI/ISEA Z89.1-2009	€2 520	
	<u>Office Depot</u> Marca: Toolcraft TC0795 ANSI/ISEA Z89.1-2009	€3 800	
	<u>Dieguinsa</u> Marca: Ironwear 3985	€4 100	

Zapatos	<u>Capris</u> Marca: Safety Jogger 6237 Punta de acero y antideslizante ISO S3 EN 20345	€19 052	
	<u>Capris</u> Marca: Rhino 6617 Punta de acero y antideslizante	€30 340	
	<u>El Lagar</u> Marca: Rhino 6155 Punta de acero y antideslizante ASTM F2413-05	€44 110	
Guantes	<u>Capris</u> Marca: Kimberly Clark 640 Resistente	€1 565	
	<u>El Lagar</u> Marca: Truper GU-TECA-R 14246 Guante cuero lona corta reforzada	€2 580	
	<u>El Lagar</u> Marca: Truper GUX-VA Guante cuero	€4 280	

Fuente: Martínez, 2018

2.11.4.3. Almacenamiento del equipo de protección personal

- Almacene el equipo de protección personal en un sitio específico para el mismo.

- Ubique en un lugar lejos de fuentes de calor o de frío.
- El sitio ser ventilado, ya sea mediante flujos de aire natural o mecánicos.
- No almacene el EPP en el suelo.
- Coloque el equipo de protección personal en estantes metálicos.
- Almacene en lugares donde no estén expuestos a la luz directa del sol.
- El EPP debe estar limpio y seco antes de ser almacenado.

2.11.4.4. Posibles defectos del equipo de protección personal

La tabla B-23 menciona defectos que pueden llegar a tener los equipos al utilizarlos, siendo indicadores a seguir para saber cuándo el equipo debe ser cambiado por uno nuevo.

Tabla B-23. Características de equipo de protección personal necesario

Equipo de protección personal	Defecto
Casco	<ul style="list-style-type: none"> - Fisuras en el casco. - Fisuras en suspensión. - Cintas desgastadas. - Costuras rotas. - Decoloraciones. - Abolladuras.
Zapatos	<ul style="list-style-type: none"> - Incrustaciones. - Costuras descosidas o rotas. - Suelas desgarradas.
Guantes	<ul style="list-style-type: none"> - Costuras descosidas o rotas. - Suciedad.

Fuente: Martínez, 2018

2.11.4.5. Uso del equipo de protección personal

- Utilice el casco, los zapatos y los guantes de seguridad en el sector del almacenamiento.
- La persona encargada de esta debe colocarse el equipo cada vez que vaya a agrupar materia prima para introducirla al cuarto limpio
- Una vez haya realizado todo lo necesario, vuelva a dejar el equipo en el mismo sector que lo encontró, siendo este el designado para almacenar el equipo.
- Los tapones de oídos los utilizaran aquellas personas que sientan que el ruido generado en el cuarto limpio es excesivo o les genera algún malestar o desconcentración.
- El uso de los tapones es personal. Los demás equipos los pueden utilizar cualquier persona siempre y cuando sea el adecuado para ellos.

2.11.4.6. Instrucciones específicas de uso

Casco de seguridad

- Ubique la visera del casco, la cual debe ir en dirección a su frente.
- Abra con el dispositivo completamente la suspensión del casco (desenrosque el engranaje).
- Colóquese el casco.
- Fije adecuadamente la suspensión en su cabeza, de manera que no le produzca ningún tipo de molestia al usuario.
- Ajuste la suspensión para evitar que el casco se caiga al realizar algún movimiento (enrosque el engranaje).

2.11.4.7. Mantenimiento del equipo de protección personal

Cascos

- Limpie con un trapo una vez terminen sus labores.
- Utilice agua y jabón neutro si es necesario.
- Deje secar al aire libre pero nunca bajo los efectos directos del sol.

Zapatos de seguridad

- No tirarlos ni golpearlos contra zonas rígidas.
- Limpie los zapatos cada vez que terminen las tareas.
- Séquelos a la sombra antes de guardarlos


Guantes

- Sacuda los guantes después de usarlos.
- Lávelos si es necesario.

Tapones auditivos

- Limpie con agua tibia y jabón neutro.
- Séquelos con una toalla.

2.12. Propuesta de un plan de preparativos y respuesta ante emergencias

	
Título: Propuesta de un plan de preparativos y respuesta ante emergencias internas	Código: II – PE
	Fecha: Junio, 2018

2.12.1. Objetivo:

- Generar las bases de la reacción interna de la empresa que permitan la atención de la emergencia

2.12.2. Responsables:

- Gerencia general
 - Ejecutar y mantener en funcionamiento dicho instructivo.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Brindar asesoramiento para la ejecución y la implementación correcta del instrumento.
- Colaboradores
 - Seguir correctamente las indicaciones establecidas en dicho instructivo.



2.12.3. Alcance

- Los lineamientos aplican para toda la nave industrial en su sector interno y sus ocupantes, correspondiendo principalmente a los trabajadores su cumplimiento.

2.12.4. Instructivo

A continuación, se generará la herramienta que contiene todos los puntos de un plan de preparativos y respuesta ante emergencia. Los ocupantes de la nave industrial deben estar conscientes de la existencia de este documento y tener el conocimiento necesario para saber reaccionar a nivel interno en caso de alguna amenaza.

Todo el personal en conjunto debe saber cómo actuar para poder minimizar los riesgos y los daños en caso de algún percance, pudiendo trabajar en las medidas de preparación y respuesta que garanticen la seguridad humana, y reducir lo que viene siendo el impacto social que puede causar una imagen de este tipo. Se tocarán acciones de orden preventivo y correctivo para garantizar la continuidad del servicio.

 	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
Plan de preparativos y respuesta ante emergencias ITEK Soluciones Integrales S.A.	

2.12.4.1. Información general de la organización

2.12.4.1.1. Datos generales de la organización

- Materia prima

Plástico principalmente, en forma de tubos y clips de diferentes tamaños.

- Proceso productivo

Se prepara la mesa de trabajo y de almacenamiento, utilizando bolsas transparentes descontaminadas para no afectar el producto final. Se utiliza una máquina especial como molde de los tubos dispensadores. Con clips de plástico, tubos largos de diferentes tamaños dependiendo el pedido y la ranura que cuenta la máquina, generando que el dispensador se enrolle y quede de manera circular por lo clips. Después se colocan componentes adicionales dependiendo del pedido, pudiendo ser LUER, Bushing o un tubo de plástico adicional.

Al final, queda un dispensador, el cual se coloca en las bolsas donde se agrupan cada cierta cantidad de producto. Este proceso se genera en cuestión de segundos.

- Producto final

Carcasa protectora para catéteres médicos, los cuales son un plástico recubierto desechable utilizado en operaciones médicas.

2.12.4.1.2. Población de la organización

Actualmente se encuentran en las instalaciones durante toda la jornada 2 gerentes, un ayudante de gerencia, una jefa de cuarto limpio, una conserje y 12 trabajadores, esto a comienzos de junio del 2018, para un total de 17 personas.

En el momento en que se realizó este documento no se encontraron dentro de las instalaciones personas con condiciones de discapacidad más que la jefa del cuarto limpio en estado de embarazo.

Además, ninguno presenta una enfermedad que conlleve algún procedimiento diferente respecto a los demás.

La organización mantendrá un documento con la información detallada de cada trabajador en caso de situaciones de emergencia (formulario 12), donde principalmente, pero no se limita a esto, se encontrará los datos de los familiares que pueden contactar. Este documento deberá contener el nombre del trabajador, el nombre del familiar responsable en caso de emergencia, la dirección de hogar, el teléfono de casa, el teléfono móvil, la edad, el sexo, la nacionalidad, la relación que tiene con este, su ocupación, etc. Deberá de facilitar un contacto como mínimo.

2.13.4.1.3. Características de las instalaciones

La instalación cuenta con un área de construcción de 25 metros de ancho por 75 metros de largo estando todo a un solo nivel, contando internamente con:

- Cuarto limpio: 9 metros de ancho por 16,5 metros de largo.
- Centro de oficinas: 9 metros de ancho por 16,5 metros de largo.
- Bodegas: Se utiliza todo el espacio restante para la almacenar la materia prima y el producto terminado.

El cuarto limpio cuenta con un sistema de inyección de aire con 11 inyectores, mientras que el centro de oficinas cuenta con un extractor de aire.

La figura B-12 muestra la distribución que presenta la nave industrial, contando con el centro de oficinas en el sector izquierdo superior, el cuarto limpio en el centro superior y la bodega en todo el recorrido del sector inferior.

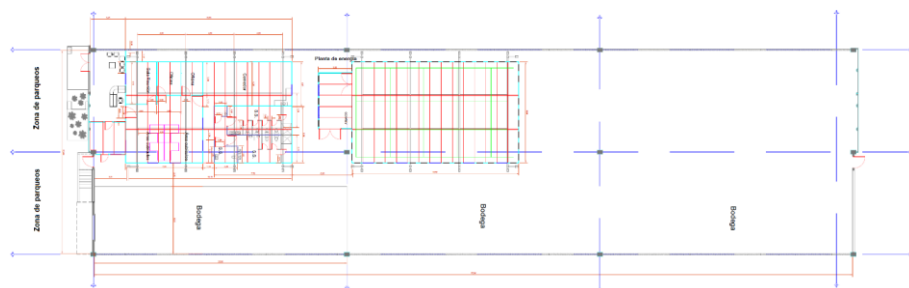


Figura B-12. Plano de la nave industrial

Fuente: ITEK, 2018

2.12.4.2. Valoración del riesgo

Las observaciones, reconocimiento y estudio de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que presenta la organización se generaron durante la primera mitad del 2018.

De eso, se encontraron peligros potenciales y aquellas situaciones especiales durante una emergencia de las cuales nace la implementación de este programa y plan de emergencias, generando medidas correctivas de carácter ingenieriles vistas en el punto 1.1 de la sección B.

2.12.4.2.1. Amenaza y vulnerabilidad

Mediante la identificación de amenazas se encontraron vulnerabilidades internas en la empresa que pueden afectar la respuesta ante una emergencia, entre ellas son:

- Incendios estructurales.
- Accidentes laborales durante el proceso y condiciones inseguras que repercuten a largo plazo de tipo ergonómico.
- Accidentes en transporte de producto.
- Situaciones peligrosas en las bodegas.

Además, pueden surgir amenazas externas que puedan perjudicar la labor y la integridad de los trabajadores. Entre ellas están:

- Sismicidad.
- Sucesos relacionados a vulcanismo: caída de piroclastos, lluvia ácida, dispersión de gases.
- Inundaciones (muy drástico).

En general, se encontraron amenazas y vulnerabilidades en tres ramas de la salud ocupacional:

- Higiene: Confort térmico.
- Seguridad: Lucha contra incendio, arquitectónicos, señalización.
- Ergonómicos: Trabajo repetitivo, posturas, levantamiento y transporte de cargas.

2.12.4.2.2. Identificación y análisis del riesgo

La identificación de peligros se basó en observaciones, reconocimiento y estudio de las condiciones de amenazas y vulnerabilidad presentes en el centro laboral identificando peligros potenciales que pueden repercutir en caso de una emergencia, tales como:

- Diferentes tipos de accidentes laborales en el sector de almacenamiento: caídas de personas (a nivel y a desnivel) y objetos (de estanterías y en transporte), choques (contra objetos y de cargas), caída de estanterías.
- Señalización en general inexistente.
- Equipo de combate de incendios limitado a extintores.
- Nulo sistema de detección y alarma.

Un problema existente en la empresa es su tiempo de vida, ya que no se tienen antecedentes históricos de sucesos ocurridos y su impacto en el entorno. Se debe adjuntar en este documento condiciones inseguras que se presentan en la empresa o accidentes reportados, utilizando la herramienta para reportes de condiciones inseguras en el punto 4 del programa.

Se debe realizar una reevaluación de las amenazas y vulnerabilidades, para esto se debe seguir lo descrito en el punto 2.1 de la sección B por parte de personal de salud ocupacional.

2.12.4.2.3. Identificación de recursos

- Recurso humano

2 gerentes, un ayudante de gerencia, una jefa de cuarto limpio, una conserje y 12 trabajadores, para un total de 17 personas.

- Instalaciones

Una nave industrial de 25 metros de ancho por 75 metros de largo.

- Comunicaciones.

La comunicación con los entes de emergencia es nula. Se debe generar una comunicación con las entidades más cercanas de:

- Personal de bomberos.
- La cruz roja.
- Centro de policías.
- Autoridades del parque industrial.

Todos estos deben estar informados respecto a la reacción que va a tener la empresa en caso de emergencia, además de especificar la reacción que tendrán estos en el mismo caso.

Toda la información debe actualizarse en esta sección.

- Equipo de apoyo.

Un botiquín pequeño de primeros auxilios.

Se debe implementar el equipo necesario de apoyo que puede, pero no se limita a lo presente en la tabla B-24

2.12.4.2.4. Evaluación del riesgo

Al evaluar los peligros se priorizaron las amenazas en la empresa, generando riesgos en sectores de higiene, seguridad y ergonomía.

Riesgos de trastornos músculo-esqueléticos en brazos y manos por trabajo repetitivo, y espalda por posturas de trabajo son los más grave en ergonomía. Además, estando el levantamiento y transporte de cargas.

En seguridad son los que presentan más riesgos que pueden repercutir en caso de entrar en acción un plan de emergencia. Obteniendo problemas en sectores de señalización, lucha contra incendio, detección y alarma, y situaciones en la bodega.

En higiene se encontró que los trabajadores presentan un discomfort térmico en el cuarto limpio.

Todos estos puntos generaron medidas de control presentes en el punto 1 de la sección B de este programa.

Se tendrá que realizar una reevaluación del riesgo cuando se cumpla un plazo de máximo un año, o cuando se genere un nuevo proceso en la nave industrial. Para esto se deberá seguir el procedimiento 2.2 de la sección B por parte de personal de salud ocupacional.

2.12.4.3. Política de gestión de riesgos

Descrita en la política general en el punto 7 de la sección A de este documento.

2.12.4.4. Organización para los preparativos y respuesta

2.12.4.4.1. Comité de Preparativos y Respuesta ante Emergencia

La organización integrará un Comité, que será responsable de coordinar la ejecución de las actividades de preparación y atención de emergencias.

Mismo comité estará integrado por al menos cinco personas de diferentes áreas, siendo éstas la gerencia, ayudantes de gerencia y personal del cuarto limpio.

Este comité deberá determinar cargos para atender diversas necesidades. Se debe asignar un:

- Coordinador general.
- Coordinador de área de planificación.
- Coordinador de área de operaciones.
- Coordinador de área de logística.
- Coordinador de área de finanzas.

Estos coordinadores se encargarán de realizar funciones acordes con el nombre del área. Además, cada coordinador de área conformará equipos de trabajo para el desarrollo e implementación del plan de emergencia siempre y cuando sean pertinentes.

El coordinador general debe apoyarse de personal que cumpla funciones de seguridad, información pública y enlace acorde al Sistema de Comandos de Incidentes (SCI: Herramienta aprobada por la Junta Directiva de la CNE para la atención de emergencias bajo una misma estructura organizacional).

La alta dirección debe designar a un responsable para llevar a cabo el proceso de desarrollo del Plan de Emergencia, el cual debe informar en forma permanente el avance.

2.12.4.4.2. Estructura operativa

Para la respuesta ante situaciones de emergencias, se recomienda que el comité de emergencia utilice el SCI como herramienta de trabajo. Para ello la estructura del comité debe adaptarse a las exigencias del momento y ser capaz de crecer o decrecer según las necesidades.

2.12.4.4.3. Funciones del Comité de Preparativos y Respuesta ante Emergencia

- Deben definir previamente las funciones que van a desarrollar en caso de un suceso.
- Deben contemplarse aquellas actividades ordinarias y extraordinarias en función de los preparativos y respuesta.
- El personal de cada equipo de trabajo debe informar permanentemente al coordinador de su área sobre las acciones que se están desarrollando.

2.12.4.4.4. Compromiso de la alta dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del plan de emergencia, así como con la mejora.

2.12.4.5. Plan de acción

Consiste en la planificación de acciones de prevención, mitigación, reducción de riesgos y atención de emergencias. El plan debe incluir los procedimientos básicos de respuesta, así como las acciones de preparativos y respuesta.

Como parte de las acciones de prevención, preparativos y respuesta, se deben establecer los elementos presentes en la sección 2.12.4.5 de este plan.

2.12.4.5.1. Propuesta y ejecución del plan

Se deben definir las prioridades para el desarrollo e implementación del plan de acción:

- Equipo requerido para reducir la vulnerabilidad (al menos todo el equipo mencionado en este plan).
- Desarrollo de procesos participativos de educación, formación y capacitación.
- Cronograma de actividades con fechas, responsables y presupuesto asignado.

2.12.4.5.2. Formación y capacitación

El comité y los equipos de trabajo que los respaldan deben capacitarse de acuerdo a los riesgos encontrados.

Documente y conserve la información que evidencien estas capacitaciones, utilizando base de datos.

Estas capacitaciones tienen que ir de la mano con los temas necesarios para formar a los coordinadores y sus equipos presentes en el punto 2.12.4.4 del programa de la sección B.

2.12.4.5.3. Equipamiento de primera respuesta

Se deben implementar equipos que faciliten el trabajo del comité, tomando en cuenta la evaluación de los riesgos.

Se debe generar la mejora del botiquín y el control periódico de los extintores (pruebas hidrostáticas y renovaciones). Además, se deben implementar férulas largas espalda. Se ubicarán cerca del cuarto limpio donde se concentran la mayor población.

La tabla B-24 traerá los productos médicos que al menos debe de tener un botiquín según el Consejo de Salud Ocupacional.

Tabla B-24. Contenido del botiquín fijo y portátil de primeros auxilios en el centro de trabajo.

Artículo	Cantidad	Uso
Botiquín fijo		
Apósitos de gasa estéril de diez por diez con envoltura individual.	10	Limpieza y cubrimiento de heridas, quemaduras o detener hemorragias. Deben ser estériles.
Vendas de gasa en rollos de 2, 4 y 6 pulgadas.	3	Proteger, envolver y sujetar apósitos que cubren heridas o quemaduras. Sirven también para inmovilizaciones.
Esparadrapo o tela adhesiva.	1	Fijar gasa, apósitos o vendajes y para afrontar los bordes de las heridas simples y limpias.
Apósitos adhesivos tipo curita.	10	Cubrir lesiones o heridas simples.
Algodón absorbente con envoltura individual 25gr.	1	Para ser utilizado entre dos capas de gasa para confeccionar un apósito o inmovilización. No se debe utilizar para limpieza o cubrir heridas abiertas
Jabón antiséptico de gluconato de clorhexidina al 4% 100 ml.	1	Agente antimicrobiano tópico que se utiliza para proveer la higiene de las áreas lastimadas o heridas. Se debe evitar el contacto con los ojos, los oídos y la boca.
Solución salina normal (fisiológica) 250 ml.	1	Lavado heridas, quemaduras y descontaminación de lesiones oculares en forma de irrigación.
Tijeras de punta roma.	1	Para cortar la ropa cuando sea necesario en el paciente quemado o fracturado. Para corte de gasa y vendas de gasa.
Aplicadores de 6 pulgadas con 100 unidades.	1	Para limpiar bordes de heridas donde no puede hacerse con gasa. Debe utilizarse siempre húmedo para retirar partículas o suciedad de las heridas.
Baja lenguas en empaque individual.	5	Para inmovilizar traumas o lesiones en manos. Son descartables y no deben reutilizarse
Vendas elásticas de 7.5 cm en rollo.	1	Para envolver una extremidad que está entablillada y para mantener los apósitos en su lugar.
Pares de guantes descartables.	2	Para protección del auxiliador y evitar la contaminación del auxiliado.
Alcohol en gel 240 ml.	1	Para la desinfección rápida de las manos previo a la atención del paciente que requiere primeros auxilios.

Alcohol al 70% 250 ml.	1	Para la limpieza de las tijeras. No se utiliza en heridas.
Bolsa para desechos (color rojo).	1	Recolección de los desechos infectocontagiosos.
Manta o frazada.	1	Para cubrir a la persona auxiliada.
Férula inmovilizadora de extremidades rígidas o inflables.	1	Para la inmovilización de extremidades superiores e inferiores, con cualquier tipo de fractura o lesión
Férula Rígida larga madera o plástico con 3 cintas de sujeción.	1	Para la inmovilización completa desde cabeza hasta miembros inferiores.
Collarín cervical rígido con apoyo mentoniano y orificio anterior.	1	Para la inmovilización cervical.
Artículo		Cantidad
Botiquín de mano		
Apósitos de gasa estéril de diez por diez con envoltura individual.		10
Vendas de gasa en rollos de 2, 4 y 6 pulgadas.		3
Esparadrapo o tela adhesiva.		1
Apósitos adhesivos tipo curita.		10
Algodón absorbente con envoltura individual 25gr.		1
Jabón antiséptico de gluconato de clorhexidina al 4% 100 ml.		1
Solución salina normal (fisiológica) 250 ml.		1
Tijeras punta roma.		-
Pares de guantes descartables.		2

Fuente: CSO, 2015

Nota: Lo añadido en la tabla B-24 debe ser revisado por personal de cruz roja, mismos que deben capacitar al personal de ITEK encargado del uso de este equipo en temas que competen.

2.12.4.5.4. Señalización de salvamento y seguridad

Se deben implementar los puntos 2.7, 2.8 y 2.9 del programa de la sección B.

2.12.4.5.5. Rutas de evacuación

Se deben implementar la señalización necesaria vista en los puntos 2.7, 2.8 y 2.9 del programa de la sección B. Una vez esto, se debe capacitar a todos los trabajadores sobre la ruta de evacuación que debe de seguir en caso de emergencia.

- Se identifican con señalización.
- El acceso debe ser para todas las personas.

- Genérelas lo más recto posible.

Además, el punto 2.7 de la sección B mencionan la propuesta de diseño de la ruta de evacuación, teniendo dos rutas dentro de la nave industrial. Mismas pueden cambiar siempre y cuando se genere otro estudio al respecto.

2.12.4.5.6. Zonas de seguridad

Se debe de establecer zonas de seguridad por riesgos no estructurales o por incendio dentro del edificio, y puntos de reunión fuera de las instalaciones. Una propuesta sería la utilización de los parqueos en la zona exterior, y la zona del costado inferior derecho visto en el plano (figura B-12).

- Capacidad de albergar a toda la población (los 9 trabajadores y los 4 administrativos).
- El acceso debe ser para todas las personas (personas con discapacidad).
- No deben de circular vehículos.
- Sin tendidos eléctricos (si es posible).
- Sin árboles de más de tres metros (si es posible).
- Deben estar rotuladas acorde a lo establecido en el punto 2.9 del programa de la sección B.

2.12.4.5.7. Áreas de concentración de víctimas

Se debe identificar un área para concentrar las víctimas que se generen en la emergencia, que cumplan las siguientes indicaciones:

- Fuera de las zonas de seguridad.
- El acceso debe ser bueno para el cuerpo de socorro.
- Cerca de los puntos de ingreso y salidas.
- Buena ventilación y no ser a la intemperie.
- Una persona encargada del área, en el mando del coordinador de operaciones comunicándole los sucesos.

2.12.4.5.8. Área de ingreso de los cuerpos de socorro

Se debe identificar el área de ingreso del cuerpo de socorro que cumplan las siguientes indicaciones:

- Seleccionadas con autoridades del cuerpo de socorro que darían apoyo.
- Libre de obstáculos.
- Seguras.
- Evitar aglomeración de personas.

- Persona encargada para facilitar el acceso a las instalaciones.

2.12.4.6. Mecanismos de activación

2.12.4.6.1. Alarma

Estos sistemas deben ser conocidos por la población, relacionándolo con el plan de preparativos y respuesta ante emergencia.

El mecanismo de activación de la alarma debe estar establecido en el procedimiento de activación del comité de emergencia y alarma de la organización.


A continuación, se presentarán algunos elementos que se deben de implementar.

- Sensores de apertura en puertas de emergencia

Permiten que al abrir las puertas de emergencia se active una alarma y alerten a los ocupantes. Se colocan en las puertas de salidas de emergencias. La tabla B-25 contiene diferentes modelos de estos sensores.

Tabla B-25. Modelos de sensores de apertura para puertas de emergencia

Empresa	Precio	Diseño
<u>Steren</u>	¢2 500	
<u>Honeywell</u> Sensor V-plex 4939sn	¢14 000	

<p>Honeywell Sensor 5816wmwh - Barulu</p>	<p>Ø22 000</p>	
----------------------------------------------------------	----------------	------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: STEREN, 2018

Se necesitan dos sensores para las dos puertas de salida de emergencia.

- Estación manual de activación de alarma

Proporcionan un área de colocación de dedos con textura que incluye texto en braille. Además del texto “empuje” y “hale hacia abajo”.

El manubrio activa el interruptor de alarma. Una vez que haya sido enclavado en la posición de abajo, la palabra “ACTIVATED” aparece en la parte superior en amarillo, con una porción del manubrio sobresaliente en la parte inferior como una indicación visible.



Figura B-13. Estación manual activador de alarma contra emergencia

Fuente: STEREN, 2018

Se deben implementar la señalización necesaria vista en los puntos 2.7, 2.8 y 2.9 de la sección B del programa.

- Sirena con luz estroboscópica

Sistema audiovisual que permite alerta a los ocupantes en caso de evacuación con un fuerte sonido de alarma y luz estroboscópica que se activa una vez se haya activado el sistema de alarma.

Es necesario conocer los decibeles del ruido ambiente para así ajustar al menos 5 decibeles sobre el nivel sonoro máximo, esto para garantizar que la alarma puede ser escuchada por los ocupantes en todas las áreas.

Una vez emitida la alerta, se debe silenciar para facilitar la comunicación entre los ocupantes y el encargado de brindar las indicaciones de evacuación.



Figura B-14. Alarma con luz estroboscópica

Fuente: NOTIFIER, 2018

- Detector de humo

Se recomienda la instalación de detectores de humo dado que ningún proceso produce esta situación. Los detectores emiten una señal al panel de control, donde se activará la alarma que alerta sobre un posible percance.

La empresa a cargo de la instalación del sistema le corresponde realizar una prueba inicial para verificar el correcto funcionamiento del mismo. Es recomendable dar mantenimiento y limpieza periódicamente, además de realizar pruebas al menos una vez al año o como lo indique el fabricante.



Figura B-15. Detector fotoeléctrico de humo

Fuente: NOTIFIER, 2018

- Panel de control

Es el núcleo del sistema de alarma, desde se monitoriza la señal de alarma y se desarrolla el control necesario del sistema. Se deberá instalar en un lugar donde constantemente permanezca algún personal, por lo que se recomienda la

instalación ya sea en el departamento de gerencia del estacionamiento o en el cuarto donde se ubica personal de seguridad y vigilancia.



Figura B-16. Panel de control de alarma con sus accesorios

Fuente: NOTIFIER, 2018

Este sistema se debe implementar acorde a las normas establecidas en este campo. Existen empresas que se pueden contactar para la implementación de este sistema fijo contra incendios, las cuales pueden ser:

- KRUMA consultores.
- Johnson Controls.
- VYASA Soluciones Electromecánicas.
- Fire Systems S.A.

Cada una cuenta con diferentes precios y empresas afiliadas, pero aproximadamente la implementación ronda en el millón de colones por la cantidad de accesorios necesarios.

2.12.4.6.2. Convocatoria

El comité debe reunirse cada seis meses.

- Después de situaciones de emergencias.
- Después de presentar los resultados de la nueva valoración de riesgos.
- Después de los ejercicios de simulación y simulacros.

2.12.4.6.3. Activación del comité

Debe activarse por la ocurrencia de un suceso interno o externo que pueda afectar a la organización o ante una alerta de emergencia emitida por parte de la CNE.

El proceso de activación debe estar establecido en el procedimiento de activación del comité de emergencia y alarma de la organización.

2.12.4.6.4. Mando y control

Debe establecerse una estructura de mando y control acorde con el SCI que considere el esquema gerencial y de toma de decisiones de la organización.

Cuando la situación requiera la intervención de las instituciones de primera respuesta, se establecerá un sistema de mando unificado en concordancia con las competencias institucionales.

2.12.4.6.5. Centro Coordinación de Operaciones (CCO)

Lugar físico donde se reúne el Comité de Emergencia para tomar decisiones operativas en respuesta a una situación de emergencia.

Debe estar acondicionado previamente con los recursos y materiales necesarios para la toma de decisiones, incluyendo un croquis o plano de la organización y el Plan de Emergencias.

Se debe prever dos CCO alternos, uno dentro de las instalaciones y otro fuera, para ser utilizado en caso necesario.

2.12.4.7. Procedimientos operativos de respuesta

El plan de acción se debe evaluar y dar seguimiento de forma periódica de acuerdo al desarrollo de las actividades.

2.12.4.7.1. Procedimiento de activación del comité de emergencia

Pasos a seguir para el proceso de activación del comité interno de emergencias, que, a su vez, conforma las estructuras de mando y el Centro Coordinador de Operaciones.

- Considere los medios de convocatoria.
- Especifique los tiempos de respuesta.
- Especifique los medios de aviso.

- Especifique los sitios de reunión.
- Genere la cadena de notificación.
- Anexe los directorios telefónicos.
- Anexe los datos generales de contactos y sus roles.

2.12.4.7.2. Procedimiento general de respuesta

Pasos a seguir en caso que se presenten situaciones de emergencia relacionadas con las amenazas identificadas en el sitio.

- Todo personal de la nave industrial debe acatar los pasos.
- Priorice el comportamiento esperado, ensayándolo hasta que así sea.
- Actívelo cuando se da la detección de la amenaza o la activación de los dispositivos de alarma.
- Identifique las acciones básicas de protección que deben adoptar los trabajadores en cada tipo de amenaza.
- Priorice la evacuación de todo el personal utilizando las rutas de evacuación descritas en el punto 2.12.4.5.5.

2.12.4.7.3. Procedimiento de respuesta de los equipos o brigadas de acuerdo al riesgo identificado

- Si es parte de los equipos de respuesta o brigada de emergencia responda de una forma esperada y predecible, ejecutando en forma ordenada y coordinada la respuesta inicial a la emergencia.
- Se debe proteger la vida, luego el ambiente y por último la propiedad.
- Capacite un equipo humano respecto a su área de enfoque.
- Capacite al equipo humano para utilizar el equipamiento óptimo.
- Las tácticas operativas y las tareas a ejecutar deben corresponder con protocolos y procedimientos técnicamente validados en materias como:
 - o Combate de incendio.
 - o Primeros auxilios.
 - o Movilización de pacientes.

2.12.4.7.4. Procedimiento de evacuación

- Asegure la protección del personal.
- Todo trabajador debe conocer y aplicar el procedimiento.
- Oriente al respecto a algún personal exterior que se encuentre en el momento.
- Movilícese en caso de emergencia.
- Señalice bien las zonas de seguridad o puntos externos de reunión.
- Reingrese a las instalaciones hasta que el peligro haya sido controlado o descartado.

2.12.4.7.5. Procedimiento de evaluación de daños generados por la emergencia y análisis de necesidades

- Realice una evaluación de los daños ocasionados por cualquier suceso.
- Analice las necesidades que se generan.
- Documente todo.

2.12.4.7.6. Procedimiento de reingreso a las instalaciones

Asegúrese de que todas las amenazas hayan sido neutralizadas antes de realizar el reingreso a las instalaciones.

2.12.4.8. Evaluación y recuperación

2.12.4.8.1. Evaluación de daños y análisis de necesidades

En caso de que la emergencia requiera la activación del Comité Municipal de Emergencias la organización debe remitir un informe de evaluación de daños y análisis de necesidades ocasionados por cualquier suceso, que contenga como mínimo lo siguiente:

- Datos generales de la organización.
- Datos generales del suceso.
- Personal a cargo de dar la respuesta.
- Daños en la infraestructura productiva (instalaciones, producto terminado, materia prima)
- Daños a las personas, (población interna y externa, afectados, lesionados, desaparecidos, fallecidos, contaminados, entre otros).
- Daños al ambiente (contaminación de suelo, agua y aire, daños por fuego, ecosistemas, entre otros).
- Afectación de servicios básicos (agua, electricidad, vías de comunicación, telecomunicaciones y salud).
- Necesidades priorizadas para la recuperación inmediata.
- Acciones realizadas y de seguimiento (manejo de desechos sólidos, líquidos, gaseosos, entre otros).

Debe ser canalizados a los Comités Municipales de Emergencias y a las autoridades institucionales.

2.12.4.8.2. Rehabilitación y continuidad operativa

- Gestione los recursos necesarios para generar este apartado.
- La alta gerencia debe gestionar el plan de rehabilitación y continuidad operativa, dando seguimiento a las acciones necesarias para la recuperación.

2.12.4.9. Evaluación del plan de preparativos de emergencia

2.12.4.9.1. Evaluación periódica

El plan de preparativos y respuesta ante emergencias se debe revisar al menos una vez al año y cada vez que surjan cambios en la organización que afecten el plan de preparativos y respuesta ante emergencias.

2.12.4.9.2. Simulación y simulacro

La organización debe llevar a cabo ejercicios de simulación y simulacro al menos dos veces al año. Este ejercicio debe ser evaluado y registrado para su análisis posterior y mejora del plan de preparativos y respuesta ante emergencias.

2.12.4.9.3. Simulación

Ejercicio de mesa, altamente interactivo que permita a los participantes desempeñarse en un escenario determinado, practicar en un entorno sin riesgo la toma de decisiones y las acciones puntuales requeridas y establecidas en el plan y establecer mecanismos de capacitación y evaluación.

- La simulación es un ejercicio de manejo de información y de juego de roles
- Se basa en un proceso de toma de decisiones individual o colectiva.
- Es un ejercicio teórico, también llamado de escritorio que se puede desarrollar en un solo espacio cerrado o bien en varios sitios intercomunicados.
- Se desarrolla a partir de un escenario y un guion que define las actividades, el flujo de información y los roles a desempeñar por los participantes.
- A cada uno de los participantes o jugadores se le determina un rol que puede ser su papel normal de trabajo u otro papel asignado, para lo que se proporcionan las características del personaje y la información básica mínima para interpretarlo adecuadamente.
- El desarrollo de los sucesos transcurre en escalas de tiempo simulado determinadas en el guion, el cual es controlado por el equipo que coordina el ejercicio.
- Cada trama de un escenario se maneja en períodos de tiempo relativamente cortos, por lo que se recurre al uso de saltos de tiempo.

- El escenario planteado, que incluye situaciones, problemas y recursos es revelado secuencialmente en la medida que se avanza en el ejercicio.
- La distribución de tiempo incluye el espacio de preparación, conocimiento o repaso de roles, análisis de información previa, tiempos razonables para la solución de los casos, periodo de evaluación.

2.12.4.9.4. Simulacro

Ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes, enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales. Permite evaluar procedimientos, herramientas, habilidades, destrezas y capacidades de la organización.


- El simulacro se realiza en tiempo real.
- Es un ejercicio de ejecución de acciones primordialmente prácticas en el que participan actores involucrados en el manejo de las emergencias, incluyendo a pobladores quienes pueden llegar a jugar roles específicos.
- Para el desarrollo del ejercicio se recrea un ambiente semejante en todo lo posible al que se presentaría en una situación real de emergencia.
- Los tiempos del simulacro se miden a partir de la activación de las alarmas u orden de inicio de las operaciones y no admiten los saltos de tiempo en la ejecución de acciones correspondientes a un mismo escenario.

2.12.5. Generalidades finales

En el punto 2.12.4 de este procedimiento se observa el procedimiento necesario para la generación de un plan de preparativos y respuesta ante emergencia. Este plan debe ser implementado con la tutela de un personal competente en Salud Ocupacional y respaldado por la norma del Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias CNE-NA-INTE-DN-01:2014.

3. Formato


3.1. Formulario 1: Identificación de peligros basado en el listado de la OIT

	Listado de peligros de la OIT				
	Lugar de aplicación:			Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:			Hora de finalización:	
1. Peligros mecánicos					
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones	
1.1. Caídas de personas en el mismo nivel					
1.2. Caídas de personas desde distinto nivel					
1.3. Caída de herramientas, materiales desde altura (derrumbes)					
1.4. Pisadas sobre objetos					
1.5. Atrapamiento por o entre objetos					
1.6. Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos					
1.7. Choques contra objetos inmóviles					
1.8. Choques contra objetos móviles					
1.9. Golpes con partes de máquinas					
1.10. Proyección de fragmentos o partículas					
1.11. Sobre esfuerzo					
1.12. Cortes con objetos					
1.13. Contactos térmicos					
1.14. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.					
1.15. Atropello por vehículos					
2. Peligros eléctricos					
2.1. Contacto eléctrico directo					
2.2. Contacto eléctrico indirecto					
2.3. Electricidad estática					
3. Peligros relacionados con fuego y explosiones					
3.1. Fuego y explosión de gases					
3.2. Fuego y explosión de líquidos					

3.3. Fuego y explosión de sólidos				
3.4. Fuego y explosión combinados				
3.5. Incendios				
3.6. Incendios eléctricos				
4. Peligros químicos				
4.1. Polvos				
4.2. Metales				
4.3. Solventes orgánicos				
4.4. Ácidos				
4.5. Álcalis				
4.6. Gases y vapores				
4.7. Plaguicidas				
5. Peligros físicos				
5.1. Ruido				
5.2. Carga térmica				
5.3. Radiaciones no ionizantes				
5.4. Radiaciones ionizantes				
5.5. Vibraciones				
6. Peligros biológicos				
6.1. Infectocontagioso				
6.2. Picaduras de insectos				
6.3. Vegetales				
7. Peligros Fisiológicos				
7.1. Gasto energético excesivo				
8. Peligros biomecánicos				
8.1. Movimiento repetitivo				
8.2. Sobrecarga postural				
8.3. Uso de fuerza excesiva en extremidades superiores				
8.4. Manejo manual de cargas de forma inadecuada				

Fuente: OIT, 2017

3.2. Formulario 2: Herramienta para la percepción del ruido

	Percepción del ruido	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Existen quejas previas de los trabajadores por el ruido: _____

Otros datos: _____

Nota: En la encuesta, los cuadros se marcan con una equis:



1. Características de la(s) tarea(s) realizada(s)

Descripción de las tareas: _____

- 1.1. El trabajo desarrollado implica altos niveles de atención. ☐
- 1.2. El trabajo desarrollado requiere tareas mentales o manuales de alta complejidad. ☐
- 1.3. El desarrollo habitual de la tarea exige una elevada discriminación auditiva. ☐

Por ejemplo:

- Reconocimiento de conversaciones, sean directas (personal o presencial) o telefónicas, de señales de aviso o de alarma, atención al público
- Reconocimiento de diferencias y variaciones de sonido, en tono o intensidad como, por ejemplo, afinación de instrumentos musicales
- Reconocimiento de la posición de los sonidos o tonos como, por ejemplo, la localización de sonidos críticos en máquinas funcionando, averías, etc.

Comentarios: _____

2. Fuentes de ruido

- 2.1. El ruido es producido por la tarea que realiza el propio trabajador ☐

2.2. El ruido es producido por fuentes ajenas al trabajador

☐

En caso afirmativo, rellene los apartados siguientes 2.2.1 hasta 2.2.6:

Ruido exterior

2.2.1. Es importante el ruido procedente del exterior (calle, tráfico, etc.)

SÍ ☐

NO ☐

En caso afirmativo, pregunte al trabajador en qué momento de la jornada le resulta más molesto.

Ruido de personas

2.2.2. Hay ruido molesto procedente de personas (conversaciones entre compañeros, público, etc.)

SÍ ☐

NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Ruido de las instalaciones

2.2.3. Existe un sistema de ventilación/climatización ruidosa

SÍ ☐

NO ☐

2.2.4. Existe reverberación en la sala que interfiera con la tarea

SÍ ☐

NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Ruido de los equipos de trabajo

2.2.5. El puesto de trabajo está próximo a un proceso productivo ruidoso

SÍ ☐

NO ☐

2.2.6. Existen equipos ruidosos para el desarrollo de la tarea (impresoras, ordenadores, teléfonos, etc.)

SÍ ☐

NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Comentarios sobre las fuentes de ruido: _____

3. Mantenimiento de Equipos-Instalaciones

- 3.1. Ausencia de un programa correcto de mantenimiento periódico de equipos e instalaciones

SÍ ☐

NO ☐

Comentarios: _____

4. Características del ruido

- 4.1. El nivel de ruido es constante y continuo en el tiempo ☐
- 4.2. El nivel de ruido sufre grandes variaciones a lo largo de la jornada ☐
- 4.3. Existe habitualmente ruido de impactos (golpes) ☐
- 4.4. Hay ruido aleatorio e inesperado en algún momento de la jornada que puede sobresaltar al trabajador ☐
- 4.5. Existen ruidos de varios tipos combinados habitualmente ☐

Comentarios: _____

Percepción del ruido del trabajador

5. Molestias (opinión del trabajador)

- 5.1. Al trabajador le molesta el ruido en su puesto de trabajo (marque con X la casilla correspondiente)

Mucho*	
Bastante*	
Regular*	
Poco*	
Nada	

En caso afirmativo* conteste a las siguientes preguntas: 5.1.1 y 5.1.2

- 5.1.1. Cuánto tiempo, a lo largo de su jornada laboral, considera que el ruido es más molesto (marque con X la casilla correspondiente).

Siempre	
Más me media jornada	
Entre la media y la cuarta parte de la jornada	

Menos de la cuarta parte de la jornada	
Nunca	

Precise en qué momento y tarea(s) de la jornada laboral _____

5.1.2. Señale las fuentes de ruido que le resulten más molestas. No anote nada si no siente ninguna molestia relacionada con alguna de estas fuentes.

Ruido exterior ☐

Ruido procedente de las personas ☐

Ruido de las instalaciones ☐

Ruido de máquinas ☐

Comentarios: _____

6. Perturbación de la concentración mental (opinión del trabajador)

6.1. El ruido existente constituye un factor de distracción importante en el desarrollo de la(s) tarea(s)

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

6.2. El ruido le dificulta la concentración mental requerida en la(s) tarea(s)

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

Comentarios: _____

7. Interferencia en la comunicación verbal

7.1. Es necesario elevar el tono de voz para hablar con sus compañeros

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

7.2. Es necesario forzar la atención para tener una conversación con un tono de voz cómodo entre compañeros

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

7.3. Los niveles de ruido impiden escuchar señales acústicas relevantes o entender mensajes por megafonía


Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

Comentarios: _____

7.4. Mencione si padece de alguno de los siguientes síntomas durante o después de la jornada laboral

Dolor de cabeza	<input type="checkbox"/>	
Disminución de la audición	<input type="checkbox"/>	Alteración del sistema digestivo <input type="checkbox"/>
Perturbación del sueño	<input type="checkbox"/>	Alteración de la presión <input type="checkbox"/>
Sensación de zumbidos	<input type="checkbox"/>	Desconcentración <input type="checkbox"/>
Efectos sobre el rendimiento	<input type="checkbox"/>	Irritabilidad <input type="checkbox"/>

3.3. Formulario 3: Herramienta para la percepción de la iluminación

	Percepción de la iluminación	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Tarea visual: _____

Otros datos: _____

Nota: En la encuesta, los cuadros se marcan con una equis: ☒

1. Sistema de iluminación existente

- Iluminación natural ☐
- Iluminación artificial:
 - General ☐
 - Localizada ☐

2. MANTENIMIENTO

2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

SÍ ☐ NO ☐

2.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?

SÍ ☐ NO ☐

2.3. ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas?

SÍ ☐ NO ☐

2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SÍ ☐ NO ☐

2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SÍ ☐ NO ☐

3. Niveles de iluminación

- 3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador? (Para decidir esta cuestión es importante preguntar al trabajador. En caso de duda, realizar mediciones).

SÍ ☐ NO ☐

- 3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente? (Un nivel de iluminación demasiado alto provoca una reducción excesiva del contraste en la pantalla).

SÍ ☐ NO ☐

- 3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

SÍ ☐ NO ☐

- 3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SÍ ☐ NO ☐

- 3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso negativo

4. Deslumbramientos

¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de...

- 4.1. luminarias muy brillantes?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

- 4.2. ventanas frente al trabajador?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

- 4.3. otros elementos?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

5. Reflejos molestos

- 5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

6. Desequilibrios de luminancia

6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto? (Por ejemplo, impresos en papel blanco sobre una mesa oscura)

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

7. Contraste de la tarea

7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan? (Por ejemplo, los caracteres del texto sobre el papel, en tareas de lectura, o el hilo de coser sobre la tela en tareas de costura).

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso negativo

8. Sombras

8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

9. Reproducción del color

9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?

SÍ ☐ NO ☐

Especificar, en caso negativo

10. Parpadeos

10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SÍ ☐ NO ☐

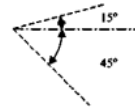
Especificar, en caso afirmativo

11. Efectos estroboscópicos

11.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos? (Por ejemplo, una rueda o volante parecen en reposo o moviéndose despacio, aunque estén girando a gran velocidad)

SÍ ☐

NO ☐



Especificar, en caso afirmativo

12. Campo visual

12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?

Plano horizontal

SÍ ☐

NO ☐

Plano vertical

SÍ ☐

NO ☐


12.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo


3.4. Formulario 4: Herramienta para la percepción del confort térmico

	Percepción del confort térmico	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:
Existen quejas previas de los trabajadores por la temperatura		
1. Características del proceso		
Características	Observaciones	
Momento crítico de la exposición		
Tipo de material manipulado		
El material causa discomfort térmico		
Cuáles entradas de aire existen en el proceso		
Las tareas se realizan frecuentemente en la jornada		
2. Características del metabolismo		
Características	Observaciones	
Posturas:		
• Sentado		
• Arrodillado		
• Agachado		
• De pie		
• De pie inclinado		
Tipo de trabajo:		
• Ambas manos		
• Un brazo		
• Dos brazos		
• Tronco		
Intensidad de trabajo:		
• Ligero		
• Moderado		
• Intenso		
Tipo de hidratación		

Tipo de vestimenta		
Rango de edades de los trabajadores		
Problemas de sobrepeso		
Levantamiento manual		
Desplazamiento con carga		
Distancias frecuentes de levantamiento		

Fuente: Martínez, 2018


3.5. Formulario 5: Herramientas sobre agentes químicos

	Encuesta higiénica sobre químicos	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:
Existen quejas previas por químicos usados:		
1. Aspectos generales		
Actividad que realizan		
Producto que se elabora		
Número de trabajadores		
Comités de Seguridad e Higiene		
Han realizado evaluaciones de químicos		
Observaciones:		
2. Proceso		
Producción actual		
Materia prima principal		
Materia prima secundaria		
Químicos que se utilizan en el proceso		
Observaciones:		
3. Edificación		
Material del piso		
Material de las paredes		
Material del techo		
Productos químicos adicionales		
Se utiliza equipo para manejarlos		

Tipos de desechos que se generan	
4. Sustancias químicas	
Se mantienen almacenados por tipos	
Están alejados de las fuentes de ignición o de calor	
Los envases están etiquetados	
Cómo se manejan los envases vacíos	
Cuentan con las fichas de seguridad de los productos	
Cuentan con la dosis máxima de los productos	
El lugar de almacenaje está señalizado	

Fuente: Martínez, 2018

3.6. Formulario 6: Lista de verificación de peligros arquitectónicos

	Lista de verificación de peligros arquitectónicos			
	Lugar de aplicación:		Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:		Hora de finalización:	
Normas: INTE 31-09-15:2016; INTE 31-07-01:2016; INTE 21-02-02:2016; INTE/ISO 11228-1:2016; NTP 481; INS Orden y limpieza; reglamento general de seguridad e higiene del trabajo; NFPA 101; Reglamento de construcciones.				
1. Superficies				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
1.1. ¿Es la superficie del área destinada a cada trabajador, superior o igual a 2 metros cuadrados libres y de una altura mínima de 2,5 m?				
1.2. ¿Los pasillos generales y los de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m y los pasillos interiores un ancho mínimo de 0.90 m?				
1.3. ¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario?				
1.4. ¿Son las superficies del centro de trabajo antiderrapantes en zonas para el tránsito de personas, incluyendo accesos principales, pasillos, rampas, escaleras y en sitios desprotegidos de la lluvia?				
1.5. ¿Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas?				
1.6. ¿Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos?				
1.7. ¿Las zonas de tránsito deben estar libres de agujeros, astillas, clavos, entre otras?				
1.8. ¿Desde el piso y hasta 2.1 m de altura, no existen				

obstáculos u objetos salientes sobre pasillos que puedan golpear a las personas?				
1.9. ¿Las estaciones de trabajo se encuentran demarcadas adecuadamente?				
1.10. ¿La mesa de trabajo está limpia y ordenada?				
2. Pared				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
2.1. ¿Las paredes están limpias y en buen estado?				
2.2. ¿Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural?				
2.3. ¿Las paredes internas utilizan colores que eviten la reflexión?				
2.4. ¿Cuenta la industria con un botiquín de primeros auxilios con todo lo que dice el Reglamento General de Seguridad e Higiene?				
3. Medios de egresos				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
3.1. ¿El espacio libre de las puertas es de un ancho mínimo de 0.90 m; son fáciles de abrir, en caso de usar resortes, estos no obstaculizan la apertura de la puerta?				
3.2. ¿La altura de los medios de egresos es de mínimo 2 m desde el suelo?				
3.3. ¿Existen al menos dos medios de egresos para evacuar a los trabajadores?				
3.4. ¿Tienen señales de la dirección para llegar a ellas y avisos cerca de las mismas y en sitios visibles con leyendas que digan: "Salida de Emergencia"?				

3.5. ¿Los medios de egreso están constantemente libres de toda obstrucción o impedimento para su pleno uso instantáneo en caso de incendio u otra emergencia?				
3.6. ¿La entrada principal que es requerida para servir como una salida está diseñada y construida de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo?				
3.7. ¿Están libres de muebles, adornos u otros objetos obstruyendo las salidas de egreso, el acceso a ellas, el egreso desde las mismas o la visibilidad de las mismas?				
3.8. ¿Las salidas están libres de cerraduras u otro mecanismo que de cierre que dificulte abrirlas fácilmente?				
3.9. ¿Las superficies cercanas a los medios de egreso son antideslizantes?				
3.10. ¿La carga de ocupantes se mantiene debajo del valor de la división entre el área y el factor de carga de ocupantes de 9.3 para industrias?				
3.11. ¿La entrada principal o al menos una de ellas, está al nivel con el ingreso o está comunicada por una rampa?				
4. Señalización				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
4.1. ¿Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas?				
4.2. ¿El equipo, los aparatos y/o el sistema contra incendios está señalizado de un color rojo?				

4.3. ¿Existe rotulación para identificar los riesgos por inflamabilidad?				
4.4. ¿Los medios de egreso están rotulados con señales de color verde?				
4.5. ¿Se usa el color blanco como contraste para el rojo, azul y verde?				
4.6. ¿Se usa el color negro como contraste para el amarillo y anaranjado?				
4.7. ¿Las señales están en un lugar de fácil observación e interpretación?				
4.8. ¿Las señales generan una interpretación única?				
4.9. ¿Dan a conocer el peligro con anticipación?				
4.10. ¿Se genera un mantenimiento preventivo y correctivo?				
4.11. ¿Existe una señalización en el tramo de recorrido hacia el exterior?				
4.12. ¿Hay señales que prohíban cierta acción o comportamiento?				
4.13. ¿Ha sido el trabajador capacitado para la correcta interpretación de señales o avisos?				
5. Orden y limpieza				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
5.1. ¿El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia?				
5.2. ¿Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles, vigentes y cargados?				
5.3. ¿Los equipos poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento?				

5.4. ¿La ropa de trabajo se encuentra marcado o codificado para poderlos identificar por el usuario?				
5.5. ¿La ropa de trabajo se guardan en los lugares específicos de su uso personal (armarios)?				
5.6. ¿La ropa de trabajo se encuentran limpios y en buen estado?				
5.7. ¿La ropa de trabajo cuándo es desechables, se depositan en los basureros adecuados?				
5.8. ¿Los basureros están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo?				
5.9. ¿Están claramente identificados los basureros de residuos especiales?				
5.10. ¿Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados?				
5.11. ¿Se evita el desborde de los contenedores?				
5.12. ¿La zona de alrededor de los basureros está limpia?				
5.13. ¿Existen medios de limpieza a disposición del personal del área?				
5.14. ¿Los residuos de materias primas o de fabricación y las aguas residuales se almacenan, evacúan o eliminan por procedimientos adecuados?				
6. Manejo de materiales				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
6.1. ¿Las mujeres manejan cargas con un peso menor o igual a los 15 kg?				
6.2. ¿Los hombres manejan cargas con un peso menor o igual a los 20 kg?				

6.3. ¿Los lugares por donde se transportan las cargas están libres de condiciones inseguras?				
6.4. ¿Se revisan los materiales a transportar para descubrir astillas, bordes ásperos, nudos y superficies irregulares o resbaladizas?				
6.5. ¿Se asegura un agarre firme sobre el objeto?				
6.6. ¿Se colocan los dedos lejos de lugares de atrapamientos, sobre todo al dejar el material en el suelo?				
6.7. ¿Los objetos de transporte están equipados con manijas, agarraderas, o ranuras para los dedos?				
6.8. ¿Se utilizan las manijas, agarraderas, asas, tenazas o cuerdas?				
6.9. ¿Se verifica que el objeto quede firme al ser colocado en el soporte?				
6.10. Cuando se manipula un objeto entre dos personas ¿Se ajusta el peso para que viaje equilibrado?				
6.11. ¿Se utilizan ayudas mecánicas/hidráulicas?				
6.12. ¿Se separan los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento (pie más adelantado que el otro)?				
6.13. ¿Se genera el levantamiento correcto, doblando las piernas y manteniendo la espalda derecha?				
6.14. ¿Se evita girar el tronco y adoptar posturas forzadas?				

6.15. ¿Se sujeta la carga con ambas manos y manteniendo la carga pegada al cuerpo?				
6.16. ¿Existe un agarre palmar?				
6.17. ¿La posición de la barbilla es metida?				
6.18. ¿Las carretillas de tres o más ruedas cuentan con un dispositivo de bloqueo o freno para estacionar?				
6.19. ¿Se acomodan los objetos a transportar de manera que los más pesados queden abajo?				
6.20. ¿Se mantiene la carga en carretilla a una altura que no impida la visión del camino?				
6.21. ¿Se utiliza la carretilla únicamente para el transporte de materiales?				
6.22. ¿Las carretillas de almacenan en lugares que no generen peligros u obstrucciones?				
7. Almacenamiento				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
7.1. ¿El acceso al área de almacenamiento es restringido a solo el personal autorizado?				
7.2. ¿Se almacena los objetos más pesados entre la mitad de la pierna y la altura del mentón de los trabajadores involucrados?				
7.3. ¿Los objetos que se almacenan están a temperatura ambiente y sin contaminantes?				
7.4. ¿Se evita apilar objetos directamente en el piso?				
7.5. ¿Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas?				


7.6. ¿Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas?				
7.7. ¿Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso?				
7.8. ¿Los materiales se apilan de manera segura, limpia y ordenada?				
7.9. ¿Cuenta con adecuada ventilación (natural o artificial)?				
7.10. ¿La iluminación natural no llega de forma directa sobre los materiales almacenados?				
7.11. ¿Se cuenta con espacio suficiente para su uso y desplazamiento?				
7.12. ¿El espacio está siendo aprovechado de forma eficiente?				
7.13. ¿Se cuenta con extintores de acuerdo a las sustancias y materiales almacenados?				
7.14. ¿Se puede acceder a cualquier material almacenado de manera sencilla?				
7.15. ¿Las estanterías están construidas de metal y/o de materiales que no reaccionen con el calor?				
7.16. ¿El sistema de apilado de materiales está construido de manera que se mantenga la estabilidad?				
7.17. ¿Las estanterías están ancladas para evitar movimientos?				
7.18. ¿Las estanterías no se encuentran sobrecargadas?				
7.19. ¿La altura de los materiales apilados no supera los 1,2 m?				
7.20. ¿La torre de materiales apilados se da contra una superficie firme, como una pared?				

7.21. ¿Se conoce el nivel de riesgo que generan los materiales?				
7.22. ¿Se tiene el equipo de protección personal adecuado para laborar en la bodega?				
7.23. ¿Los envases de mayor capacidad volumétrica se encuentran colocados abajo y los de menor capacidad arriba?				
7.24. ¿Los materiales están almacenados de acuerdo a su frecuencia de uso?				
7.25. ¿Los materiales de más frecuente utilización se encuentran almacenados a una altura sobre la cintura de la persona (1 metro)?				
7.26. ¿Existe un control de inventario?				
7.27. ¿Se deja una distancia mínima de 50 cm entre el material que se encuentra más alto y techo o cielo raso?				
7.28. ¿Se deja una distancia entre 10 cm y 15 cm entre el estante y la pared?				
7.29. Se usa cascos para prevenir golpes ante toda clase de proyecciones violentas o posible caída de materiales pesados				
8. Servicios sanitarios				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
8.1. Se maneja papel higiénico suficiente y siempre al alcance				
8.2. ¿Los inodoros son de descarga automática?				
8.3. ¿Existe al menos un inodoro por cada veinte trabajadores?				
8.4. ¿Existe al menos un inodoro por cada quince trabajadoras?				

8.5. ¿Existe al menos un urinario por cada veinte trabajadores?				
8.6. ¿Los pisos y paredes son continuos, lisos e impermeables, y de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes?				
8.7. ¿El agua de la industria es potable?				

Fuente: NFPA 101, 2000; INTE 21-02-02, 2016; INTE 31-07-01, 2016; NTP 481, 1998; INS, 2012, Reglamento de Construcciones, 1983; Bomberos, 2013.

3.7. Formulario 7: Lista de verificación de peligros a incendios

	Lista de verificación de peligros a incendios			
	Lugar de aplicación:		Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:		Hora de finalización:	
Normas: NFPA 101; NFPA 10; INTE 21-02-01:2016; Manual de disposiciones técnicas generales de bomberos.				
A. Protección pasiva contra incendios				
1. Señales de salvamento				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
1.1. ¿Existen señales que informen al ocupante a lo largo del recorrido de manera continua?				
1.2. ¿La señalización es de color verde (fondo) y blanco (letras)?				
1.3. Las salidas diferentes a las puertas principales de salida, están claramente identificadas como salidas y fácilmente visibles?				
1.4. ¿Las puertas o escaleras que no son una salida ni un camino de acceso a salida y que pueda ser confundida está debidamente señalizada con un cartel con la leyenda NO ES SALIDA?				
1.5. ¿La parte inferior de la señalización de egreso se ubica a una distancia vertical no mayor a 2.3 m por encima del borde superior de la abertura de egreso?				
1.6. ¿La señalización de egreso no excede el ancho de la abertura de egreso?				
1.7. ¿Se encuentran las señales libres de obstrucciones que dificulten su visibilidad?				

1.8. ¿No existe contraste entre los carteles y las decoraciones de la edificación?				
1.9. ¿Cada cartel está iluminado por una fuente confiable ya sea externamente o internamente?				
1.10. Los carteles provistos de una fuente de iluminación de emergencia con baterías son probados y mantenidos periódicamente?				
1.11. ¿Los carteles son inspeccionados en intervalos no mayor a los 30 días para verificar el funcionamiento?				
1.13. ¿La señalización es uniforme?				
2. Componentes de los medios de egreso				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
2.1. ¿Se cuenta con dos accesos a la salida por piso?				
2.2. ¿No presentan desniveles en la superficie?				
2.3. ¿Son antideslizantes a lo largo del recorrido?				
2.4. ¿Están libres de obstrucciones?				
2.5. ¿La distancia de recorrido hasta la salida al exterior no supera los 57 m?				
2.6. ¿Los recorridos comunes son menores a los 23 m?				
2.7. ¿La distancia entre la salida de emergencia y una salida ordinaria es de al menos la mitad de la distancia diagonal externa del edificio?				
2.8. ¿Los pasillos tienen un ancho mínimo de 1.22 m?				
2.9. ¿La distancia entre un pasillo y la puerta de acceso a la salida no excede los 15 m?				
3. Puertas de acceso				

Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
3.1. ¿La apertura de las puertas no es menor a 90 cm?				
3.2. ¿La puerta es de tipo de bisagras laterales o batiente con pivote?				
3.3. ¿Se abren desde cualquier posición hasta el ancho total?				
3.4. ¿Las puertas abren en dirección al recorrido de evacuación?				
3.5. ¿La puerta está libre de obstrucciones?				
3.6. ¿La puerta se abre fácilmente sin tener que hacer mucha fuerza?				
3.7. ¿Las puertas no permiten el reingreso al edificio una vez que el ocupante este en el encerramiento?				
3.8. ¿Las puertas cuentan con sistema de cerradura?				
3.9. ¿Las cerraduras no requieren para su accionamiento desde el lado de la salida el uso de llave o herramientas que dificulten el proceso?				
3.10. ¿Las puertas cuentan con sistema de accionamiento para abrir (mecánico eléctrico o neumático) que pueden ser abiertas manualmente en caso de que falle la energía?				
3.11. ¿La puerta tiene barras antipánico en el acceso y la descarga a la salida?				
3.12. En caso de que cuenten con barra antipánico, ¿Estas se encuentran montados a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso?				
3.13. ¿Las barreas antipánico están señalizadas con una leyenda que indique "presione para abrir"?				

3.14. ¿Las barreras antipánico no están equipadas de algún dispositivo de cierre, tornillo de posicionamiento u otra disposición que evite la liberación del pestillo cuando se aplique presión sobre el dispositivo de liberación?				
3.15. ¿Las puertas tienen una resistencia al fuego de 2 horas y certificadas UL?				
3.16. ¿En las puertas de las salidas no existen elementos tales como espejos que confundan la dirección del egreso?				
3.17. ¿El montaje de la puerta no presenta aberturas que permiten la propagación del humo?				
3.18. Están debidamente identificada/señalizadas como salidas?				
4. Descarga a la salida				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
4.1. ¿Ubicadas de manera tal que permite a los usuarios del edificio salir a vía pública?				
4.2. ¿Permite al usuario salir del edificio en forma rápida y segura?				
4.3. ¿Se encuentran libres de obstáculos?				
4.4. ¿La descarga de la salida está protegido por un sistema de rociadores automáticos cuando la descarga se da en un pasillo dentro del edificio?				
4.5. ¿Existe una señalización clara y visible que se interprete como un punto de reunión o área segura?				
5. Iluminación				

Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
5.1. ¿Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia en la ruta de evacuación?				
5.2. ¿El sistema de iluminación es autónomo, se activa de forma automática en caso de interrupción de la fuente de energía norma?				
5.3. ¿La iluminación se activa por medio de lámparas autónomas de emergencia con batería?				
5.4. ¿La iluminación de emergencia está colocada a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia?				
5.5. ¿La iluminación tiene un desempeño de 10 lux?				
5.6. ¿La autonomía de la fuente de energía: 90 minutos?				
5.7. ¿La iluminación a lo largo del recorrido es continua?				
B. Protección activa contra incendio				
6. Detección y alarma				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
6.1. ¿Se cuenta con un sistema de detección y alarma?				
6.2. ¿El sistema se activa mediante sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o un sistema de rociadores automáticos que alerta a los ocupantes mediante señales audibles y visuales?				
6.3. ¿Hay sensores de apertura en puertas de emergencia?				
6.4. ¿Hay sensores de flujo en la tubería del sistema fijo contra incendios y arranque en la bomba contra incendio?				


6.5. ¿Cuenta con un dispositivo de anunciación (sirena, altavoces)?				
7. Extintores portátiles				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
7.1. ¿Cuenta con extintores de polvo químico tipo ABC?				
7.2. ¿El recorrido entre extintores es de al menos 15 m?				
7.3. ¿Instalados a una altura no mayor a de 125 cm?				
7.4. ¿Se brinda capacitación sobre el uso de extintores?				
7.5. ¿Se hacen recargas periódicas?				
7.6. ¿Se realizan pruebas hidrostáticas?				
7.7. ¿Se encuentran debidamente identificados?				
7.8. ¿Están certificados por un laboratorio?				
7.9. ¿La cantidad de extintores son suficientes para proteger el área con un radio de 15.25 m?				
7.10. ¿Cuenta con todos los componentes de un extintor?				
7.11. ¿Los extintores mantienen un aspecto físico adecuado (sin golpes, corrosión)?				
7.12. ¿Existen señales que indiquen la ubicación de los extintores?				
C. Sucesos				
8. Riesgo de incendio				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
8.1. ¿Las materias primas utilizadas en el proceso productivo no son combustibles?				
8.2. ¿No se utilizan sustancias (aditivos, lubricantes u otros) que favorezcan la combustión?				

8.3. ¿En el área se prohíbe el fumado?				
8.4. ¿Los materiales de: paredes, techos, pisos, puertas u otros no favorecen la combustión?				
8.5. ¿Dispone el centro de trabajo de agua a presión y un número suficiente de tomas o bocas con sus respectivas mangueras de pistón?				
8.6. ¿El área cuenta con una ventilación que disipe la concentración de sustancias Inflamables?				
8.7. ¿La organización cuenta con extintores?				
8.8. ¿El área cuenta con sistemas automáticos de combate contra incendios?				
8.9. ¿En el exterior no existe la presencia de tanques de líquidos inflamables?				
9. Riesgo eléctrico				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
9.1. ¿Las máquinas cuentan con parada de emergencia en caso de un corto circuito?				
9.2. ¿Las máquinas u otros aparatos eléctricos se encuentran conectados a tierra?				
9.3. ¿Las máquinas o equipos no son capaces de generar o almacenar electricidad estática?				
9.4. ¿Las instalaciones eléctricas cuentan con un centro de carga (breaker), para regular la intensidad de la corriente eléctrica?				
9.5. ¿El equipo eléctrico está protegido de líquidos, polvos u otro agente que produzca un corto circuito, entre otros efectos?				

9.6. ¿Los paneles eléctricos, de mando y control de la energía, así como los diferentes circuitos están señalizados indicando el peligro de electrocución?				
9.7. ¿Las líneas conductoras de energía están colocadas fuera del alcance o contacto inmediato del personal?				
9.8. ¿Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de equipos y cableado, con el objetivo de detectar deficiencia?				
9.10. ¿Las revisiones de mantenimiento siempre son realizadas por personal especializado?				

Fuente: NFPA 101, 2000; INTE 21-02-01, 2016; Reglamento de Construcciones, 1983; Bomberos, 2013.

3.8. Método para el peso recomendado a levantar

	Método ergonómico: Ecuación de NIOSH 1		
	Lugar de aplicación:		Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:		Hora de finalización:
1. Aspectos generales			
Fórmula para calcular el límite de peso recomendado		$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$	
Fórmula para calcular el índice de levantamiento		$LI = \text{Peso de la carga levantada} / RWL$	
Valoración del riesgo			
Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.			
Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.			
Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.			
2. RWL, límite de peso recomendado			
Código	Nombre de la variable	Fórmula métrica	Unidades E.U.A
LC	Constante de carga (load constant)	23 kg	51 lb
HM	Factor de distancia horizontal (horizontal multiplier)	$25 / H$	$10 / H$
VM	Factor de distancia vertical (vertical multiplier)	$(1 - 0,003 V - 75)$	$(1 - 0,0075 V - 30)$
DM	Factor de desplazamiento vertical (Distance multiplier)	$0.82 + (4,5 / D)$	$0.82 + (1,8 / D)$
AM	Factor de asimetría (Asymmetric multiplier)	$1 - (0,0032 \times A)$	$1 - (0,0032 \times A)$

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

FM	Factor de frecuencia (Frequency multiplier)	Ir al punto 7		Ir al punto 7		
CM	Factor de agarre (Coupling multiplier)	Ir al punto 8		Ir al punto 8		
3. HM, factor de distancia horizontal						
Si H es menor de 25 cm se dará a HM el valor de 1.						
Si H es mayor de 63 cm se dará a HM el valor de 0.						
4. VM, factor de distancia vertical						
Si V es mayor de 175 cm se dará a VM el valor de 0.						
5. DM, factor de desplazamiento vertical						
D = V _o - V _f , siendo la diferencia entre la altura del origen y del destino.						
Si D es menor o igual de 25 cm se dará a DM el valor 1.						
D no podrá ser mayor de 175 cm.						
6. AM, factor de asimetría						
AM es igual a 1 cuando no existe asimetría.						
Si A es mayor de 135° se dará a AM el valor 0.						
7. FM, factor de frecuencia						
Frecuencia elev/min	Duración del trabajo					
	≤ 1 hora (corta)		> 1 pero ≤ 2 horas (moderada)		> 2 pero ≤ 8 horas (Larga)	
	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
< 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55


4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00




8. CM, factor de agarre

Tipo de agarre	V < 75	V ≥ 75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Fuente: Ecuación de NIOSH & Ergonautas, 2018.

3.9. Método para determinar postura















	Método ergonómico: OWAS	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:
1. Aspectos generales		
Consideraciones	Observaciones	
a. Fase de trabajo		
Si la tarea realizada por el trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple ; si la tarea realizada por el trabajador no es homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase.		
b. Período de observación		
En general serán necesarios entre 20 y 40 minutos de observación. La muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador.		
c. Frecuencia de muestreo		
Las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos. La frecuencia de observación dependerá de la frecuencia con la que el trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas.		
2. Observación y codificación de posturas		
2.1. Posiciones de espalda	Figura	Código
Espalda derecha: El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.	Ver figura 1	1
Espalda doblada: Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°	Ver figura 2	2
Espalda con giro: Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	Ver figura 3	3
Espalda doblada con giro: Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	Ver figura 4	4
2.2. Posiciones de los brazos	Figura	Código

Los dos brazos bajos: Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.	Ver figura 5	1
Un brazo bajo y el otro elevado: Un brazo está situado bajo el nivel de los hombros y el otro está situado por encima del nivel de los hombros.	Ver figura 6	2
Los dos brazos elevados: Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	Ver figura 7	3
2.3. Posiciones de las piernas	Figura	Código
Sentado.	Ver figura 8	1
De pie con las dos piernas rectas: El peso equilibrado entre ambas.	Ver figura 9	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada: El peso desequilibrado entre ambas.	Ver figura 10	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas.	Ver figura 11	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado.	Ver figura 12	5
Arrodillado: El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	Ver figura 13	6
Andando: El trabajador camina.	Ver figura 14	7
2.4. Carga o fuerza	Figura	Código
Menos de 10 kg.		1
Entre 10 y 20 kg.		2
Más de 20 kg.		3
3. Categoría de peligro por códigos de postura		

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4


4. Categoría de peligro y acciones correctivas

Categoría de peligro	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

		sistema músculo-esquelético.			
5. Figuras					
Figura 1		Figura 2		Figura 3	
					
				Figura 4	
					
Figura 5		Figura 6		Figura 7	
					
				Figura 8	
					
Figura 9		Figura 10		Figura 11	
					
				Figura 12	
					
Figura 13				Figura 14	
					

Fuente: Método OWAS & Ergonautas, 2018.

3.10. Método para determinar trabajos repetitivos

	Método ergonómico: Strain Index 1			
	Lugar de aplicación:		Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:		Hora de finalización:	
1. Aspectos generales				
Fórmula para calcular el método Strain Index (índice de tensión)				
Valoración del riesgo				
Trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal tienen una puntuación superior a 5.				
Puntuaciones menores o iguales a 3 son probablemente seguras.				
Puntuaciones mayores o iguales a 7 son probablemente peligrosas.				
2. Intensidad del esfuerzo				
Criterio de clasificación	%MS^A	Escala de Borg^B	Esfuerzo percibido	Factor multiplicador
Ligero	< 10%	≤ 2	Apenas apreciable o esfuerzo relajado.	1
Alto intenso	10% - 29%	3	Esfuerzo apreciable o claro	3
Intenso	30% - 49%	4 - 5	Esfuerzo manifiesto; expresión facial sin cambios	6
Muy intenso	50% - 79%	6 - 7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial.	9

Cercano al máximo	≥ 80%	> 7	Uso de hombro o tronco para generar fuerza.	13	
^A Porcentaje de la fuerza máxima de contracción		^B Comparación con la escala CR-10 de Borg			
3. Duración del esfuerzo					
Formula:	$\% \text{ Duración del esfuerzo} = 100 \times \frac{\text{Duración de todos los esfuerzos (seg)}}{\text{Tiempo total de observación (seg)}}$				
% Duración del esfuerzo		Factor multiplicador			
< 10		0,5			
10 – 29		1,0			
30 - 49		1,5			
50 - 79		2,0			
≥ 80%		3,0			
4. Esfuerzos por minutos					
Formula:	$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{Esfuerzos que se observan}}{\text{Tiempo total de observación (min)}}$				
Esfuerzos por minuto		Factor multiplicador			
< 4		0,5			
4 - 8		1,0			
9 - 14		1,5			
15 - 19		2,0			
≥ 20		3,0			
5. Postura mano muñeca					
Criterio de clasificación	Extensión de la muñeca	Flexión de la muñeca	Desviación cubital	Postura percibida	Factor multiplicador
Muy buena	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°	Perfecta neutra	1,0
Buena	11° - 25°	6° - 15°	11° - 15°	Casi neutra	1,0
Regular	26° - 40°	16° - 30°	16° - 20°	No neutra	1,5
Mala	41° - 55°	31° - 50°	21° - 25°	Desviación acusada	2,0
Muy mala	> 60	> 50	> 25	Casi extrema	3,0

6. Velocidad (ritmo) de trabajo		
Criterio de clasificación	Velocidad percibida	Factor multiplicador
Muy lenta	Ritmo extremadamente relajado	1,0
Lenta	Adopta su propio ritmo	1,0
Regular	Velocidad normal de acción	1,0
Rápida	Apresurado, pero capaz de mantenerlo	1,5
Muy rápida	Apresurado y escasamente capaz o incapaz de mantenerlo	2,0
7. Duración diaria		
Formula:	La duración diaria de la tarea se saca midiendo la jornada laboral del trabajador.	
Duración diaria (hrs)		Factor multiplicador
≤ 1		0,25
1 - 2		0,50
2 - 4		0,75
4 - 8		1,00
≥ 8		1,50

Fuente: Método Strain Index & Ergonautas, 2018.

3.11. Formulario 11: Lista de verificación de peligros psicosociales



Registro No. _____

Fecha: _____

Factores Psicosociales Laborales. Cuestionario Encuestas Centroamericanas de Condiciones de Trabajo y Salud (basados en modelos Karesek, Siesgrist).

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES PSICOSOCIALES

EN EL TRABAJO

INTRODUCCION

Este cuestionario de factores psicosociales busca conocer su opinión sobre algunos aspectos de su trabajo. Su objetivo es identificar, localizar y medir todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo que pueden representar un riesgo para la salud. Los resultados colectivos del cuestionario nos servirán para mejorarlas.

Se trata de un cuestionario CONFIDENCIAL y ANÓNIMO. Toda la información será analizada por personal técnico sujeto al mantenimiento del secreto profesional y utilizada exclusivamente para los fines descritos. Sus respuestas serán manejadas en forma absolutamente confidencial y no debe poner su nombre.

En el informe de resultados no podrán ser identificadas las respuestas de ninguna persona de forma individualizada. Le agradecemos que usted se sirva contestar a las siguientes preguntas de forma absolutamente sincera. Las respuestas que usted de al cuestionario, no son ni buenas, ni malas, lo importante es que reflejen su manera de pensar sobre su trabajo.

Al responder por favor lea cuidadosamente cada pregunta, luego piense como es su trabajo y responda a todas las preguntas, en cada una de ellas marque una sola respuesta. Si tiene más de un empleo, le pedimos que refiera todas sus respuestas solamente al que hace en este momento. Es muy importante que conteste TODAS LAS PREGUNTAS ya que muchas se tratan conjuntamente, de manera que si deja alguna pregunta sin contestar es probable

Tenga presente que el cuestionario NO lo evalúa a usted como trabajador, sino busca conocer cómo es el trabajo que le han asignado

Si tiene dudas respecto a una pregunta, solicite mayor explicación a la persona que le entregó el cuestionario.

El cuestionario no tiene límite de tiempo; sin embargo, aproximadamente usted requerirá 20 minutos para contestar todas las preguntas.

Gracias por su colaboración

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS Y DE EMPLEO

1. Usted es

Hombre _____

Mujer _____

2. Qué edad tiene usted en años cumplidos?

_____ años

3. ¿Cuál es el último año de estudios que usted aprobó?

No fui a la escuela / sin escolaridad _____

Primaria (grado 1, 2, 3, 4, 5 o 6) _____

Secundaria (grado 7, 8, 9, 10, 11, 12) _____

Universidad (años 1, 2, 3, 4, 5 o 6) _____

4. Indique en qué departamento o sección trabaja en la actualidad

5. ¿Cuál es su ocupación?

6. ¿Qué tipo de tareas realiza en su ocupación?

7. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta ocupación?

_____ años _____ meses _____ días

8. En su trabajo, ¿qué tipo de relación o contrato tiene?

Fijo, indefinido permanente _____

Temporal _____

De pasantía, beca de estudios o en práctica _____

No sabe _____

9. En su trabajo, ¿qué tipo de jornada u horario habitual tiene?

Jornada continua de mañana-tarde (p. ej., de 8am a 4pm o 5pm, con o sin hora de almuerzo) _____

Jornada continua de tarde-noche (p. ej., de 1pm a 9pm) _____

Jornada continua de noche-madrugada (p. ej., de 10pm a 6am) _____

Turnos rotativos, excepto el de la noche _____

Turnos rotativos, incluido el de noche _____

Jornada irregular o variable según los días _____

Otra. Especifique: _____

10. En su trabajo principal, ¿qué días de la semana trabaja habitualmente?

De lunes a viernes _____

De lunes a sábado _____

Todos los días _____

Sólo fines de semana y festivos o feriados _____

Días irregulares, no fijos o movibles _____

11. En total, incluyendo todos sus trabajos, en promedio, ¿cuántas horas trabaja por semana?

Horas por semana _____

Es muy irregular _____

EVALUACION PSICOSOCIAL

Apartado 1 En su puesto de trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia debe hacer frente a las siguientes exigencias para realizar su trabajo? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
1. ¿Tiene que trabajar muy rápido?					
2. ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se le acumule el trabajo?					
3. ¿Tiene tiempo de llevar al día su trabajo?					
4. ¿Le cuesta olvidar los problemas del trabajo?					
5. ¿Su trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?					
6. ¿Su trabajo requiere que esconda sus emociones o sentimientos?					
7. Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez?					

Apartado 2 En su puesto de trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia se dan las siguientes condiciones? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
8. ¿Puede influir en la cantidad de trabajo que se le da o asigna?					
9. ¿Se tiene en cuenta su opinión cuando se le asignan tareas?					
10. ¿Tiene influencia sobre el orden en el que realiza las tareas?					
11. ¿Puede decidir cuándo toma un descanso?					
12. Si tiene algún asunto personal o familiar, ¿puede dejar su puesto de trabajo, al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?					
13. ¿Su trabajo requiere que usted tenga iniciativa?					
14. ¿Su trabajo permite que aprenda cosas nuevas?					
15. Su trabajo le permite aplicar sus conocimientos y/o habilidades?					
16. ¿Se siente comprometido con su profesión u oficio?					
17. ¿Tienen sentido sus tareas?					
18. ¿Usted habla con entusiasmo de su empresa a otras personas?					

Apartado 3 Ahora le voy a leer una lista de cambios que pueden ocurrir en su trabajo principal. Para cada una de ellas dígame en qué medida está usted preocupado en este momento. ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Alguna vez	Muy pocas veces	Nunca
19. Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en caso que se quedara desempleado					
20. Que le cambien tareas contra su voluntad					
21. Que le varíen el salario (que no se lo actualicen, que se lo bajen, que se lo paguen en especies)					
22. Que le cambien contra su voluntad el horario, el turno, los días de la semana, las horas entradas y salida					

Apartado 4 En su trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia se dan las siguientes condiciones? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
23. ¿Sabe exactamente qué margen de autonomía o independencia tiene en su trabajo?					
24. ¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?					
25. ¿En su empresa se le informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar su futuro?					
26. ¿Recibe toda la información que necesita para realizar su trabajo?					
27. ¿Recibe ayuda de sus compañeros en la realización de sus tareas?					
28. ¿Recibe ayuda de sus jefes o superiores en la realización de sus tareas?					
29. ¿Su puesto de trabajo se encuentra aislado de sus compañeros?					
30. En el trabajo, ¿siente que forma parte de un grupo?					
31. ¿Sus actuales jefes inmediatos o superiores planifican bien el trabajo?					
32. ¿Sus actuales jefes inmediatos o superiores se comunican bien con los trabajadores?					

Apartado 5 En trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia reconocen lo que hace? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
33. Sus superiores le dan el reconocimiento que merece?					
34. En las situaciones difíciles en el trabajo recibe el apoyo necesario					
35. En su trabajo le tratan injustamente					
36. Si piensa en todo el trabajo y esfuerzo que ha realizado, el reconocimiento que recibe en su trabajo le parece adecuado					
37. Su salario es justo con respecto a su rendimiento laboral					

Apartado 6 En relación a su trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia ocurren las siguientes situaciones? ELEGIR SOLO UNA OPCION

38. ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico hace usted?

No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas=	
Solo hago tareas muy puntuales	
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y doméstica	
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
39. Si falta algún día en casa, ¿las tareas domésticas que realiza se quedan sin hacer?	04	03	02	01	00
40. Cuando está en su trabajo, ¿piensa en las tareas domésticas y familiares?	04	03	02	01	00
41. ¿Hay momentos en los que necesita estar en su trabajo y en casa a la vez?	04	03	02	01	00

MUCHAS GRACIAS

3.12. Formulario 12: Ejemplo de documento de contactos de los trabajadores en caso de situaciones de emergencia

Nombre del trabajador:

Nombre del familiar a llamar en caso de emergencia 1: _____

Dirección de hogar: _____

Teléfono de casa: _____ Teléfono móvil: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Nacionalidad: _____

Relación con el trabajador: _____

Ocupación: _____

Nombre del familiar a llamar en caso de emergencia 2: _____

Dirección de hogar: _____

Teléfono de casa: _____ Teléfono móvil: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Nacionalidad: _____

Relación con el trabajador: _____

Ocupación: _____

Nombre del familiar a llamar en caso de emergencia 3: _____

Dirección de hogar: _____


Teléfono de casa: _____ Teléfono móvil: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Nacionalidad: _____

Relación con el trabajador: _____

Ocupación: _____


3.13. Formulario 13: Lista de verificación de cumplimiento de responsabilidades

	Lista de verificación de cumplimiento de responsabilidades				
	Lugar de aplicación:			Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:			Hora de finalización:	
Responsabilidad	Cumplimiento				Observaciones
	SI	NO	NA	En proceso	
¿Se aprobó el Programa de Prevención de Riesgos?					
¿Se presentó y capacitó a los involucrados del programa para la implementación del mismo?					
¿Se aprobó el presupuesto necesario para la puesta en marcha del programa?					
¿Se dotó de tiempo para implementar el programa y las capacitaciones?					
¿Se guió la implementación del programa en ITEK?					
¿Se Incentivó a los trabajadores a cumplir las acciones planteadas en el programa y promover la prevención de peligros?					
¿Se puso en práctica lo estipulado en los procedimientos para trabajo seguro establecidos en el programa?					
¿Se han reportado condiciones inseguras que se presenten en las áreas de trabajo?					
¿Se controla el uso del equipo de protección personal?					
¿Se utiliza el equipo de protección personal dotado por ITEK?					
¿Se capacitó a los trabajadores en los temas estipulados en el programa?					
¿Se supervisan la ejecución de las actividades del programa?					

¿Se han ejecutado el procedimiento para la evaluación del programa y control de resultados?					
¿Se han establecido las oportunidades de mejora para el programa?					
¿Se han revisado los contenidos del programa?					
¿Se han verificado la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes?					
¿Se ha realizado las modificaciones requeridas en el programa?					


Fuente: Martínez, 2018

3.14. Formulario 14: Lista de verificación de cumplimiento de controles

	Lista de verificación de cumplimiento de controles				
	Lugar de aplicación:			Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:			Hora de finalización:	
Responsabilidad	Cumplimiento				Observaciones
	SI	NO	NA	En proceso	

Fuente: Martínez, 2018

3.15. Lista de verificación de efectividad de capacitación

	Lista de verificación de efectividad de capacitación			
	Lugar de aplicación:		Hora de inicio:	
	Fecha de aplicación:		Hora de finalización:	
Tema: Levantamiento y manejo manual de cargas				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
¿Los hombres manejan cargas con un peso menor o igual a los 20 kg?				
¿Las mujeres manejan cargas con un peso menor o igual a los 15 kg?				
¿Se examina la carga antes de manipularla?				
¿Los lugares por donde se transportan las cargas están libres de condiciones inseguras?				
¿Se revisan los materiales a transportar para descubrir astillas, bordes ásperos, nudos y superficies irregulares o resbaladizas?				
¿Se utilizan las agarraderas, asas, tenazas?				
¿Se verifica que el objeto quede firme al ser colocado en el soporte?				
Cuando se manipula un objeto entre dos personas: ¿Se ajusta el peso para que viaje equilibrado?				
¿Existe una posición correcta de los pies?				
¿Existe una posición correcta de la espalda?				
¿Los brazos se encuentran pegados al cuerpo?				
¿Existe un agarre palmar?				
¿La posición de la barbilla es metida?				

Tema: Buenas prácticas ergonómicas				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
¿Se procura mantener la espalda recta y la cabeza erguida durante la jornada?				
¿Se procura adelantar un pie hacia adelante al estar de pie de manera estática?				
¿Se modifica las alturas de los controles y planos de trabajo?				
¿Realiza la rutina de ejercicios diaria en los tiempos establecidos?				
Tema: Uso correcto del equipo de protección personal				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
¿El trabajador revisa el equipo de protección personal antes de utilizarlo?				
¿Utiliza correctamente el EPP según las tareas que ejecuta?				
¿Inspecciona el EPP una vez terminadas las labores?				
¿Se brinda el mantenimiento respectivo después de las labores de campo?				
Tema: Uso correcto del equipo de protección personal				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
¿Se verifica el estado de las conexiones eléctricas?				
¿Se realiza una revisión visual del encendido y apagado de las luminarias				
¿Se realiza una revisión visual del estado de las luminarias y sus componentes				
¿Se desconecta la corriente antes de limpiar las luminarias				
¿Se elimina el polvo de todos los componentes				

¿Se espera que las bombillas estén secas antes de colocarlas				
Tema: Uso correcto del equipo de protección personal				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
¿ Solo están los objetos necesarios?				
¿Se respetan los niveles de acomodo?				
¿Los documentos que se utilizan están bien archivados?				
¿Los documentos totalmente al día y los obsoletos son archivados o eliminados?				
¿Se limpian los polvos, virutas, aceites, etc. en el suelo de pasillos o pisos?				
¿Se elimina el material antiguo o en desuso?				
¿Se hace uso de las tarjetas rojas?				
¿Existen de elementos de seguridad?				
¿Las herramientas sin utilizar están debidamente guardadas?				
¿Están los contenedores de materia prima dentro de áreas señalizadas?				
¿Las máquinas, cables, u otros objetos están puestos en su lugar?				
¿Los objetos necesarios están identificados y almacenados correctamente?				
¿Están las estanterías identificadas?				
¿Existen la señalización de áreas?				
¿Se genera la limpieza de máquinas, techos, paredes y mobiliario?				
¿Se encuentran los objetos de limpieza en su sitio?				

¿Están las máquinas y herramientas en buen estado de funcionamiento?				
¿El estado de las luminarias es correcta?				
¿El estado de suelos, paredes o techos es bueno?				
¿El seguimiento de los procedimientos de limpieza se llevan a cabo?				

Fuente: Martínez, 2018

4. Reporte de condición insegura

4.1. Objetivo

- Generar una herramienta para la identificación y reporte de las condiciones inseguras observadas en la nave industrial.

4.2. Alcance

- Este procedimiento está dirigido para que los trabajadores logren observar cualquier condición o acción insegura durante sus actividades laborales, generando controles en la condición si así lo requiere.

4.3. Responsabilidades

- Gerencia general
 - Brindar la herramienta de reportes para el registro de las condiciones inseguras.
 - Recibir y mantener un registro de los reportes realizados por los trabajadores para su posterior análisis.
- Encargado de Salud Ocupacional
 - Evaluar la condición insegura encontrada.
 - Realizar los procedimientos de seguimiento y control de reportes.
- Colaboradores
 - Realizar los reportes indicados en el presente apartado.

4.4. Procedimiento

La tabla B-26 sirve como reporte de aquellas condiciones que pueden repercutir en la integridad física de los colaboradores. Los trabajadores serán los encargados de llenar cada uno de los espacios cuando identifiquen algún peligro.

Cuando los peligros sean identificados en la visita previa, el Profesional en Seguridad e Higiene deberá plantear las medidas de seguridad necesarias para evitar que el peligro se materialice.

Tabla B-26. Reporte de condiciones inseguras en la nave industrial

Reporte de condiciones inseguras	
Trabajador:	Fecha:
Área:	Tarea:

Condición insegura	
Firma del colaborador:	Firma de recibido:

(Fuente: Martínez, 2018)

5. Plan de capacitación

Tiene como fin, formar trabajadores en diferentes temas de la nave industrial ITEK. En este proceso se impartirán las capacitaciones y posterior a ello, se valorará el impacto que estas tuvieron en los participantes, para tomar en cuenta factores relevantes en futuras capacitaciones.

En los siguientes cuadros se presenta el detalle de la capacitación que debe recibir el personal involucrado, acerca de las medidas de seguridad contempladas en el Programa.

Antes de la puesta en marcha del Programa, es importante que los involucrados conozcan las generalidades del mismo, por lo que la capacitación daría inicio con la presentación del Programa.

Se genera un procedimiento:

- Presentar los contenidos y datos generales de las capacitaciones a la gerencia para su aprobación.
- Coordinar con el jefe del taller las fechas de las capacitaciones (las capacitaciones se impartirán al menos una vez al año).
- Impartir las capacitaciones.
- Actualizar registros de control
- Implementar mejoras al plan de capacitación

5.1. Capacitación 1: Aspectos generales del programa



5.1.1. Objetivo

- Presentar los aspectos generales del programa de prevención de riesgos.

5.1.2. Contenido

- Generalidades.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Implementación del programa.
- Control y seguimiento del programa.

5.1.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Registro de asistencia.
- Refrigerio.

5.1.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.1.5. Duración

- 60 minutos.

5.2. Capacitación 2: Mantenimiento de las luminarias



5.2.1. Objetivo

- Presentar los aspectos generales de la propuesta para el mantenimiento de las luminarias.

5.2.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Análisis del procedimiento seguro de trabajo.

5.2.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Registro de asistencia.

5.2.4. Tipo de actividades.

- Lección magistral
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.2.5. Duración

- 30 minutos.

5.3. Capacitación 3: Levantamiento y Manejo manual de cargas



5.3.1. Objetivo

- Presentar la importancia del correcto manejo manual de cargas.

5.3.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Procedimiento para el manejo manual de cargas.

5.3.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Cargas que utilizan los trabajadores.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.
- Refrigerio.

5.3.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión practica donde se muestra y se pone en práctica lo establecido en el instructivo de trabajo.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.3.5. Duración

- 60 minutos.

5.4. Capacitación 4: Posturas y movimiento en el puesto



5.4.1. Objetivo

- Presentar la importancia de la correcta posición del cuerpo en la jornada

5.4.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Posturas adecuadas en el puesto de trabajo.
- Movimientos seguros alrededor del puesto de trabajo.

5.4.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Puesto de trabajo.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.

5.4.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión practica donde se muestra y se pone en práctica lo establecido en el instructivo de trabajo.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.4.5. Duración

- 30 minutos.

5.5. Capacitación 5: Rutina de ejercicios de estiramiento



5.5.1. Objetivo

- Presentar la importancia de generar buenos procedimientos con la mano de la ergonomía

5.5.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Explicación sobre los aspectos del manual.
- Sesión práctica con la rutina de ejercicios.

5.5.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.

5.5.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión practica donde se muestra y se pone en práctica lo establecido en el instructivo de trabajo.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.5.5. Duración

- 30 minutos.

5.6. Capacitación 6: Señalización



5.6.1. Objetivo

- Presentar la importancia de la señalización implementada en la nave industrial.

5.6.2. Contenido

- Introducción sobre los diversos tipos de señalización implementados.
- Importancia sobre la señalización.

5.6.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Ejemplo de las señales.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.

5.6.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.6.5. Duración

- 60 minutos (Puede dividirse en dos sesiones de 30 minutos cada una).

5.7. Capacitación 7: Orden y limpieza



5.7.1. Objetivo

- Presentar la importancia sobre el correcto almacenamiento, y el orden y limpieza en la nave industrial.

5.7.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Explicación sobre cada uno de los pasos de la metodología 5S.
- Análisis de la guía de orden y limpieza.

5.7.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.

5.7.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.7.5. Duración

- 30 minutos.

5.8. Capacitación 8: Equipo de protección personal



5.8.1. Objetivo

- Presentar la importancia sobre la selección, uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo de protección personal.

5.8.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Procedimientos para el uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo.
- Sesión práctica.

5.8.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Equipo de protección personal.
- Copia de instructivos.
- Registro de asistencia.

5.8.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión práctica para el uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo de protección personal.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.8.5. Duración

- 30 minutos

5.9. Capacitación 8: Plan de preparativos y respuesta ante emergencia



5.9.1. Objetivo

- Presentar la importancia sobre la implementación de lo referente al plan de preparativos y respuesta ante emergencia.

5.9.2. Contenido

- Introducción sobre la importancia del tema.
- Amenazas y vulnerabilidades
- Política de gestión del riesgo.
- Formación del comité de preparativos y respuesta ante emergencias y sus áreas.
- Generalidades del plan de acción.
- Propuesta de ejecución.
- Equipamiento de primera respuesta.
- Zonas seguras y áreas de concentración de víctimas.
- Mecanismos de activación.
- Procedimientos de activación.
- Evaluación de daños y recuperación.
- Evaluación del plan.
- Simulación y simulacro.

5.9.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Registro de asistencia.
- Equipo necesario para cada punto del contenido.

5.9.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión práctica cuando sea necesario.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.9.5. Duración

- Lo necesario para formar al personal en caso de alguna emergencia.

5.10. Refrescamiento de los contenidos de la capacitación



5.10.1. Objetivo

- Presentar una recopilación de los temas desarrollados durante las capacitaciones.

5.10.2. Contenido

- Importancia del mantenimiento de las luminarias en el cuarto limpio.
- Importancia de generar un levantamiento y manejo manual de cargas correcto.
- Importancia de mantener posturas y movimientos en el puesto de trabajo.
- Importancia de las rutina de ejercicios de estiramiento.
- Importancia de la señalización en la nave industrial.
- Importancia de seguir las pautas de orden y limpieza.
- Importancia de generar una completa utilización del equipo de protección personal.

5.10.3. Requerimiento

- Presentación de diapositivas.
- Aula.
- Computadora y proyector.
- Registro de asistencia.
- Refrigerio.

5.10.4. Tipo de actividades

- Lección magistral.
- Sesión práctica cuando sea necesario.
- Sesión de preguntas y respuestas.

5.10.5. Duración

- 120 minutos

C. Control y seguimiento del programa

El control y seguimiento del programa es un aspecto clave después de que se haya implementado el mismo, ya que le permite a la gerencia de ITEK obtener información acerca del porcentaje de cumplimiento, responsabilidades y controles, con el fin de obtener y ejecutar los cambios necesarios para alcanzar con éxito las metas propuestas.

Para poner en marcha dicho aspecto se llevará a cabo la aplicación de una serie de herramientas, como se indica en la tabla C-27.

Tabla C-27. Actividades para el control y seguimiento del programa

Ítem	Actividad	Responsables
Responsabilidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la herramienta para comprobar el cumplimiento de las responsabilidades (formulario 13) 2. Determinar el % de cumplimiento. 	Gerencia general.
Controles establecidos en el programa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la herramienta para verificar el cumplimiento de los controles establecidos (formulario 14) 2. Determinar el % de cumplimiento. 	Gerencia general.
Capacitación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la herramienta de verificación de efectividad de capacitación (formulario 15) 2. Determinar el % de cumplimiento. 	Gerencia general.

Fuente: Martínez, 2018

Para calcular el porcentaje de cumplimiento de cada uno de las herramientas en el cuadro se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum_i^n Xc_i}{T_{lv} - \sum_i^n Xa_i} \times 100$$

Dónde:

- Xc = ítem que se cumplen.
- T = Total de ítems contenidos en la lista de verificación.

- Xa = ítem que no aplican.

Una vez esto, se procede a elaborar un informe donde se contemple toda la información obtenida, tanto lo cumplido como lo no cumplido y lo que está en proceso. Se toman las medidas necesarias en base a esto para ejecutar el cien por ciento de responsabilidades y controles establecidos en el programa.

Con respecto a la efectividad de capacitación, se deberá aplicar la herramienta a cada uno de los trabajadores que recibieron la formación en los temas mencionados anteriormente, con el objetivo de conocer si están poniendo en práctica lo estipulado en los instructivos de trabajo. Se determinará si es necesario el refrescamiento de los contenidos de la capacitación en base a esto.

D. Cronograma

La tabla D-28 presenta el cronograma de actividades para la implementación del programa de prevención de riesgos.

Tabla D-28. Cronograma de ejecución del programa

Tarea	Actividad	Duración (días)
Validación del programa	- Entregar el programa al encargado del Proyecto ITEK.	1
	- Realizar observaciones y modificaciones al programa.	7
	- Aplicar correcciones al programa.	7
	- Aprobar el programa.	1
Divulgación del programa	- Presentación del programa a los encargados de ITEK.	1
	- Presentación del programa a los colaboradores de ITEK	1
Implementación del programa	- Aprobar el presupuesto necesario para la puesta en marcha del programa.	15
	- Capacitación a personal.	90
	- Ejecución de los instructivos de trabajo.	30
Control y seguimiento del programa	- Aplicación de herramientas para el control y seguimiento del programa	30
Actualización del programa	- Revisar los contenidos del programa.	1
	- Verificar la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes.	7
	- Realizar las modificaciones requeridas en el programa.	7

Fuente: Martínez, 2018

E. Presupuesto

En la tabla E-29, se realiza el desglose del presupuesto requerido para la implementación del programa.

Tabla E-29. Estimación del presupuesto del programa y plan de preparativos y respuesta ante emergencia

Objeto	Valor por unidad	Unidad	Cantidad	Costo
Capacitaciones	¢24 273	Horas	8	¢194 184
Refrigerios	¢2 000	Persona	40	¢80 000
Señalización	¢20 000	Señal	46	¢920 000
Botiquín fijo	¢200 000	Equipo	1	¢200 000
Botiquín móvil	¢8 000	Equipo	3	¢24 000
Sistema de detección y alarma	¢1 000 000	Equipo	1	¢1 000 000
Casco	¢3 500	Equipo	2	¢7 000
Zapatos	¢ 20 000	Equipo	2	¢40 000
Plataforma de doble tijera	¢ 2 389 860	Equipo	1	¢ 2 389 860
Mesa de tijera elevadora	¢600 000	Equipo	1	¢600 000
			Total	¢6 455 044

Fuente: Martínez, 2018

Los costos pueden variar dependiendo de la empresa venda los insumos. Todos los recursos implementados deben de estar certificados.

F. Conclusiones del programa

- Los instructivos de trabajo son herramientas que le permiten a los trabajadores desarrollar sus tareas de una manera segura, con el fin de minimizar tanto los actos inseguros, como los riesgos a los que se exponen los mismos.
- El cumplimiento de los procedimientos y recomendaciones del programa permitirá crear una cultura preventiva dentro de la organización.
- Los criterios de selección establecidos permiten llevar un control de la calidad de los insumos en materia de seguridad requeridos por ITEK.
- El cumplimiento del plan de acción permitirá garantizar la seguridad humana, reducir pérdidas materiales y reducir el impacto social que pueda provocar.
- El seguimiento del Programa es relevante para mejorar continuamente los aspectos que se estipulan en la propuesta del mismo.

G. Recomendaciones del programa

- Realizar evaluaciones ambientales cada vez que se genere un cambio en el equipo, instalaciones o el proceso y que puedan llevar a cambios en los riesgos, para valorar si las medidas propuestas en el programa siguen siendo efectivas o hay que realizar ajustes.
- Ejecutar la identificación y evaluación de riesgos al menos una vez al año o cuando existan nuevas tareas, para detectar nuevos riesgos que se pudieran presentar en la nave industrial.
- La aplicación del método para la identificación de peligros y evaluación de riesgos deberá ser hecha por un profesional en el campo de Seguridad e Higiene para garantizar el uso correcto de las herramientas.
- Implementar en su totalidad el programa para asegurarse la reducción de los riesgos esperado en la nave industrial con la asesoría de un profesional en Seguridad e Higiene.
- Generar innovaciones en el programa para especificar en las áreas cada vez más, además de generar una evaluación de las amenazas externas y completar el plan de acción de la nave industrial.

Bibliografía

- Aguilar, E. & Rodríguez, J. (2012). *Identificación y evaluación de riesgos para tareas críticas de puestos de trabajo de una empresa especializada en pulpas naturales de frutas*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Arce, V (2017). *Propuesta de análisis y control de riesgos ergonómicos para el proceso productivo de piña en la corporación de desarrollo agrícola del monte división de piña*. Tecnológico de Costa Rica.
- Arenas, L. & Cantú, O. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. Medigraphic. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
- CGP; AJE Madrid Jóvenes Empresarios. (2013). *Riesgos Ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por Jovenes Empresarios*. Madrid.
- Chávez, J. (2006). *Room noise: effects on health and evaluation criteria*. Asociación Chilena de Seguridad.
- CSO (2015). *Decreto ejecutivo: Reglamento de botiquines centro de trabajo*. Consejo de Salud Ocupacional
- CSO (2015). *Estadísticas de salud ocupacional*. Consejo de Salud Ocupacional. Costa Rica. Recuperado de: <http://www.cso.go.cr/noticias/Analisis%20estadistico%20salud%20ocupacional%202015.pdf>
- CSO (2016). *Estadísticas de Salud Ocupacional*. Consejo de Salud Ocupacional. Costa Rica. Recuperado de: <https://www.cso.go.cr/documentos/publicaciones/Estadisticas%20CSO%202016.pdf>

CSO (2018). *Guía para la elaboración del Programa de Salud Ocupacional*. Consejo de Salud Ocupacional. Costa Rica.

Dentoni, M. & Muñoz, M. (2001). *Glosario de términos relacionados con el manejo del fuego*. Secretaría de desarrollo sustentable y política ambiental, Argentina.

Fonseca, M. & Moraga, A. (2010). *Desórdenes del sistema músculo-esquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática*.

García, A., Gadea, R., Sevilla, M. & Ronda, E. (2011). *Validación de un cuestionario para identificar daños y exposiciones a riesgos ergonómicos en el trabajo*. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272011000400003&script=sci_arttext&tlng=pt

García, A., Gadea, R., Sevilla, M., Genís, S. & Ronda, E. (2009). *Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos*. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272009000400003&script=sci_arttext&tlng=en

Gómez, D. (2014). *Medición y evaluación del factor de riesgo físico estrés térmico, en el área de hornos industriales del panificador moderna alimentos*. Universidad Internacional SEK, Quito.

González, D. (2007). *Ergonomía y psicología social*. España, FC Editorial.

González D., González, A. & Floría, P. (2003). *Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas*. España.

Herrera, J. (2012). *Modelo gestión integral para la prevención de accidentes en manos debido al manejo de máquinas manuales y semiautomáticas, para una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros*. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1956/1/105535.pdf>

INS (2012). *Planes y Programas en Salud Ocupacional: Gestión Preventiva*. Costa Rica. Instituto Nacional de Seguros. Recuperado de: https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5328/1007768PlanesyProgramasSaludOcupacional_WEB.pdf

INS (2015) Estadísticas de salud ocupacional.

INSHT (2006). *Manipulación de cargas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: España.

INSHT (2016). Trastornos Músculo-esqueléticos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Recuperado de: <http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/menuitem.8423af8d8a1f873a610d8f20e00311a0/?vgnextoid=db5655811f3eb210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnextchannel=f401802f1bfcb210VgnVCM1000008130110aRCRD>

ISTAS (2013). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo, Guía para una intervención sindical*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Recuperado de: http://www.ccoo.cat/pdf_documents/riesgos_lugares_2014.pdf

ITEK (2018). ITEK Soluciones Integrales S.A.

- Marín, Z. (2009). *Incorporación de las condiciones de seguridad humana y protección contra incendios en la fase de diseño del nuevo edificio de residencias estudiantiles del instituto tecnológico de Costa Rica*. Recuperado de: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5804/seguridad_incendios_dise%C3%B1o_residencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Naravane, S. (2009). *Efecto del ruido industrial en la capacidad de desempeño de habilidades ocupacionales*. Universidad de New York, Binghamton.
- OIT (2003). *La seguridad en cifras: Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo*. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra. Recuperado de: https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf
- OIT. (2014). *Un mundo sin accidentes mortales en el trabajo es posible*. Organización Internacional del Trabajo. Recuperado de: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_301241/lang--es/index.htm
- OSHA. (2016). *Trastornos músculo-esqueléticos*. Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado de: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Roldán, E. (2015). *Propuesta de programa de prevención de riesgos ocupacionales para las actividades de pre-inspección e inspección de campo del proyecto EBRIDGE*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Sánchez, N. (2016). *Estrés en el trabajo: Ni tanto que queme al santo, ni tan poco que no lo alumbre*. Consejo de Salud Ocupacional. Recuperado de: <http://www.cso.go.cr/noticias/Estres%20laboral%20un%20reto%20colectivo.pdf>

Vargas, B. (2015). *Propuesta de programa de prevención de riesgos en seguridad asociadas a las operaciones en los talleres de mecánica automotriz de la empresa grupo purdy motor costa rica*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Vives, A. (2016). *Propuesta de programa de seguridad humana ante incendio en el estacionamiento del condominio mall san pedro*. Tecnológico de Costa Rica.


Recuperado

de:

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6632/Propuesta_programa_seguridad_humana_incendio_estacionamiento_condominio_mall_san%20pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Apéndices

Apéndice 1. Encuesta higiénica de ruido

	Encuesta higiénica de ruido	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Existen quejas previas de los trabajadores por el ruido: _____

Otros datos: _____

Nota: En la encuesta, los cuadros se marcan con una equis: ☒

8. Características de la(s) tarea(s) realizada(s)

Descripción de las tareas: _____

8.1. El trabajo desarrollado implica altos niveles de atención. ☐

8.2. El trabajo desarrollado requiere tareas mentales o manuales de alta complejidad. ☐

8.3. El desarrollo habitual de la tarea exige una elevada discriminación auditiva. ☐

Por ejemplo:

- Reconocimiento de conversaciones, sean directas (personal o presencial) o telefónicas, de señales de aviso o de alarma, atención al público

- Reconocimiento de diferencias y variaciones de sonido, en tono o intensidad como, por ejemplo, afinación de instrumentos musicales
- Reconocimiento de la posición de los sonidos o tonos como, por ejemplo, la localización de sonidos críticos en máquinas funcionando, averías, etc.

Comentarios: _____

9. Fuentes de ruido

9.1. El ruido es producido por la tarea que realiza el propio trabajador ☐

9.2. El ruido es producido por fuentes ajenas al trabajador ☐

En caso afirmativo, rellene los apartados siguientes 2.2.1 hasta 2.2.6:

Ruido exterior

9.2.1. Es importante el ruido procedente del exterior (calle, tráfico, etc.)

SÍ ☐ NO ☐

En caso afirmativo, pregunte al trabajador en qué momento de la jornada le resulta más molesto.

Ruido de personas

9.2.2. Hay ruido molesto procedente de personas (conversaciones entre compañeros, público, etc.)

SÍ ☐ NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Ruido de las instalaciones

9.2.3. Existe un sistema de ventilación/climatización ruidosa

SÍ ☐ NO ☐

9.2.4. Existe reverberación en la sala que interfiera con la tarea

SÍ ☐

NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Ruido de los equipos de trabajo

9.2.5. El puesto de trabajo está próximo a un proceso productivo ruidoso

SÍ ☐

NO ☐

9.2.6. Existen equipos ruidosos para el desarrollo de la tarea (impresoras, ordenadores, teléfonos, etc.)

SÍ ☐

NO ☐

Especificar en caso afirmativo

Comentarios sobre las fuentes de ruido: _____

10. Mantenimiento de Equipos-Instalaciones

10.1. Ausencia de un programa correcto de mantenimiento periódico de equipos e instalaciones

SÍ ☐

NO ☐

Comentarios: _____

11. Características del ruido

11.1. El nivel de ruido es constante y continuo en el tiempo

☐

11.2. El nivel de ruido sufre grandes variaciones a lo largo de la jornada

☐

- 11.3. Existe habitualmente ruido de impactos (golpes) ☐
- 11.4. Hay ruido aleatorio e inesperado en algún momento de la jornada que puede sobresaltar al trabajador ☐
- 11.5. Existen ruidos de varios tipos combinados habitualmente ☐

Comentarios: _____

Percepción del ruido del trabajador

12. Molestias (opinión del trabajador)

- 12.1. Al trabajador le molesta el ruido en su puesto de trabajo (marque con X la casilla correspondiente)

Mucho*	
Bastante*	
Regular*	
Poco*	
Nada	

En caso afirmativo* conteste a las siguientes preguntas: 5.1.1 y 5.1.2

- 12.1.1. Cuánto tiempo, a lo largo de su jornada laboral, considera que el ruido es más molesto (marque con X la casilla correspondiente).

Siempre	
Más de media jornada	
Entre la media y la cuarta parte de la jornada	
Menos de la cuarta parte de la jornada	
Nunca	

Precise en qué momento y tarea(s) de la jornada laboral _____

12.1.2. Señale las fuentes de ruido que le resulten más molestas. No anote nada si no siente ninguna molestia relacionada con alguna de estas fuentes.

Ruido exterior ☐

Ruido procedente de las personas ☐

Ruido de las instalaciones ☐

Ruido de máquinas ☐

Comentarios: _____

13. Perturbación de la concentración mental (opinión del trabajador)

13.1. El ruido existente constituye un factor de distracción importante en el desarrollo de la(s) tarea(s)

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

13.2. El ruido le dificulta la concentración mental requerida en la(s) tarea(s)

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

Comentarios: _____

14. Interferencia en la comunicación verbal

14.1. Es necesario elevar el tono de voz para hablar con sus compañeros

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

14.2. Es necesario forzar la atención para tener una conversación con un tono de voz cómodo entre compañeros

Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

14.3. Los niveles de ruido impiden escuchar señales acústicas relevantes o entender mensajes por megafonía


Mucho	
Bastante	
Regular	
Poco	
Nada	

Comentarios: _____

14.4. Mencione si padece de alguno de los siguientes síntomas durante o después de la jornada laboral

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Dolor de cabeza | <input type="checkbox"/> |
| Disminución de la audición | <input type="checkbox"/> |
| Perturbación del sueño | <input type="checkbox"/> |
| Sensación de zumbidos | <input type="checkbox"/> |
| Efectos sobre el rendimiento | <input type="checkbox"/> |
| Alteración del sistema digestivo | <input type="checkbox"/> |
| Alteración de la presión | <input type="checkbox"/> |
| Desconcentración | <input type="checkbox"/> |
| Irritabilidad | <input type="checkbox"/> |

Apéndice 2. Encuesta higiénica sobre la percepción de la iluminación

	Encuesta higiénica de iluminación	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Tarea visual: _____

Otros datos: _____

Nota: En la encuesta, los cuadros se marcan con una equis: ☒

13. Sistema de iluminación existente

- Iluminación natural ☐
- Iluminación artificial: ☐
 - General ☐
 - Localizada ☐

14. MANTENIMIENTO

14.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

SÍ ☐ NO ☐

14.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?

SÍ ☐ NO ☐

14.3. ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas?

SÍ ☐

NO ☐

14.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SÍ ☐

NO ☐

14.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SÍ ☐

NO ☐

15. Niveles de iluminación

15.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador? (Para decidir esta cuestión es importante preguntar al trabajador. En caso de duda, realizar mediciones).

SÍ ☐

NO ☐

15.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente? (Un nivel de iluminación demasiado alto provoca una reducción excesiva del contraste en la pantalla).

SÍ ☐

NO ☐

15.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

SÍ ☐

NO ☐

15.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SÍ ☐

NO ☐

15.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso negativo

16. Deslumbramientos

¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de...

16.1. luminarias muy brillantes?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

16.2. ventanas frente al trabajador?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

16.3. otros elementos?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

17. Reflejos molestos

17.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

17.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

18. Desequilibrios de luminancia

18.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto? (Por ejemplo, impresos en papel blanco sobre una mesa oscura)

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

19. Contraste de la tarea

19.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan? (Por ejemplo, los caracteres del texto sobre el papel, en tareas de lectura, o el hilo de coser sobre la tela en tareas de costura).

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso negativo

20. Sombras

20.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

21. Reproducción del color

21.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso negativo

22. Parpadeos

22.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

23. Efectos estroboscópicos

23.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos? (Por ejemplo, una

rueda o volante parecen en reposo o moviéndose despacio, aunque estén girando a gran velocidad)

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

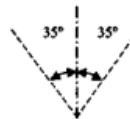
24. Campo visual

24.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?

Plano horizontal

SÍ ☐

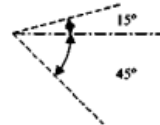
NO ☐



Plano vertical

SÍ ☐

NO ☐




24.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?

SÍ ☐

NO ☐

Especificar, en caso afirmativo

Apéndice 3. Acta de muestreo de iluminación

 ITEK <small>SOLUCIONES INTEGRADAS</small>	Muestreo de iluminación	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Tarea visual: _____

Otros datos: _____

Homogeneidad		
Constante de salón (K)		
Largo: 16,5 m	Ancho: 9,9 m	Altura de las luminarias sobre el plano útil: 3,0 m
Constante de salón	$K = \frac{(A \times L)}{h (A + L)}$	
$K = \frac{(9,9 \times 16,5) m}{3,0 m (9,9 + 16,5) m} = 2$		


Constante de Salón		Número mínimo de puntos de medición	
< 1		4	
1 y < 2		9	
2 y < 3		16	
≥ 3		25	

Mediciones por cuadrante									
Medición # :									
	Cuadrante 1	Cuadrante 2	Cuadrante 3	Cuadrante 4	Cuadrante 5	Cuadrante 6	Cuadrante 7	Cuadrante 8	Cuadrante 9
Reco. 1									
Reco. 2									
Reco. 3									
Reco. 4									
Reco. 5									
Reco. 6									
Reco. 7									
Reco. 8									
Reco. 9									

Iluminancia														
Mediciones por puesto de trabajo														
Medición # :														
	Puest 1	Puest 2	Puest 3	Puest 4	Puest 5	Puest 6	Puest 7	Puest 8	Puest 9	Puest 10	Puest 11	Puest 12	Puest 13	Puest 14
Reco. 1														
Reco. 2														
Reco. 3														
Reco. 4														
Reco. 5														
Reco. 6														
Reco. 7														
Reco. 8														
Reco. 9														

Reflectancia														
Mediciones por puesto de trabajo														
Medición # :														
	Puest 1	Puest 2	Puest 3	Puest 4	Puest 5	Puest 6	Puest 7	Puest 8	Puest 9	Puest 10	Puest 11	Puest 12	Puest 13	Puest 14
R1.Ev1														
R1.Ev2														
Reco. 2														
Reco. 3														
Reco. 4														
Reco. 5														
Reco. 6														
Reco. 7														
Reco. 8														
Reco. 9														

Apéndice 4. Encuesta higiénica sobre la percepción de la temperatura

	Encuesta higiénica de Confort Térmico	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Nº de puestos similares: _____

Existen quejas previas de los trabajadores por la temperatura: _____

Otros datos: _____


3. Características del proceso

Características	Observaciones
Momento crítico de la exposición	
Tipo de material manipulado	
El material causa discomfort térmico	
Cuáles entradas de aire existen en el proceso	
Las tareas se realizan frecuentemente en la jornada	

4. Características del metabolismo

Características	Observaciones
Posturas:	
• Sentado	
• Arrodillado	
• Agachado	
• De pie	
• De pie inclinado	
Tipo de trabajo:	
• Ambas manos	
• Un brazo	
• Dos brazos	
• Tronco	
Intensidad de trabajo:	
• Ligero	
• Moderado	
• Intenso	
Tipo de hidratación	
Tipo de vestimenta	
Rango de edades de los trabajadores	
Problemas de sobrepeso	
Levantamiento manual	
Desplazamiento con carga	
Distancias frecuentes de levantamiento	

Apéndice 5. Acta de muestreo de confort térmico

	Muestreo de Confort Térmico	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Tarea: _____


Otros datos: _____

Datos del equipo de confort térmico					
*El equipo se pondrá 15 minutos antes de tomar el primer dato para que se regule, tomando datos cada 15 minutos por 4 horas de la jornada en su período crítico					
Hora	TS	TBH	TG	HR%	VV (m/s)
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					

12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
*A = Debajo de un inyector / B = En medio de dos inyectores					
Valor del metabolismo					
*Será una medición de la tasa metabólica (en $W \times m^{-2}$) para individuos sentados, en función de la carga de trabajo y de la parte del cuerpo implicada con un 20% de error por observación.					
Parte del cuerpo	TS	Carga de trabajo			
		Ligera	Media	Pesada	
Ambas manos	Valor medio	70	85	95	
	Rango	< 75	75 a 90	>90	
Un brazo	Valor medio	90	110	130	
	Rango	< 100	100 a 120	>120	
Ambos brazos	Valor medio	120	140	160	
	Rango	< 130	130 a 150	>150	
Cuerpo entero	Valor medio	180	245	335	
	Rango	< 210	210 a 285	>285	
Suplemento para la tasa metabólica (en $W \times m^{-2}$) debido a las posturas del cuerpo.					
Postura del cuerpo		Tasa metabólica (en $W \times m^{-2}$)			
Sentado		0			
De rodillas		10			
En cuclillas		10			
De pie		15			
De pie e inclinado hacia adelante		20			

Valor de aislamiento de ropa	
Vestimenta	clo
Calzoncillos	0,10
Camiseta de tirantes	0,04
Sujetadores y bragas	0,03
Camisa manga corta	0,20
Pantalón largo	0,25
Bata de trabajo	0,30
Calcetines gruesos	0,10
Zapatos con suela	0,04
Total	1,06

Apéndice 6. Encuesta higiénica sobre productos químicos

	Encuesta higiénica sobre químicos	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del puesto

Empresa: _____

Área: _____

Puesto: _____

Nº de puestos similares: _____

Existen quejas previas por químicos usados: _____

Otros datos: _____

1. Aspectos generales

Actividad que realizan	
Producto que se elabora	
Número de trabajadores	
Comités de Seguridad e Higiene	
Han realizado evaluaciones de químicos	
Observaciones:	

2. Proceso

Producción actual	
Materia prima principal	

Materia prima secundaria	
Químicos que se utilizan en el proceso	
Observaciones:	


3. Edificación

Material del piso	
Material de las paredes	
Material del techo	
Productos químicos adicionales	
Se utiliza equipo para manejarlos	
Tipos de desechos que se generan	

4. Sustancias químicas

Se mantienen almacenados por tipos	
Están alejados de las fuentes de ignición o de calor	
Los envases están etiquetados	
Cómo se manejan los envases vacíos	
Cuentan con las fichas de seguridad de los productos	
Cuentan con la dosis máxima de los productos	
El lugar de almacenaje está señalizado	

Apéndice 7. Lista de verificación para peligros arquitectónicos

	Lista de verificación de peligros arquitectónicos	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

N° de puestos similares: _____

Normas: INTE 31-09-15:2016; INTE 31-07-01:2016; INTE 21-02-02:2016; INTE/ISO 11228-1:2016; NTP 481; INS Orden y limpieza; reglamento general de seguridad e higiene del trabajo; NFPA 101; Reglamento de construcciones.

Otros datos: _____

9. Superficies				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
1.1. ¿Es la superficie del área destinada a cada trabajador, superior o igual a 2 metros cuadrados libres y de una altura mínima de 2,5 m?				
1.2. ¿Los pasillos generales y los de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m y los pasillos interiores un ancho mínimo de 0.90 m?				
1.3. ¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario?				
1.4. ¿Son las superficies del centro de trabajo antiderrapantes en zonas para el tránsito de personas, incluyendo accesos principales, pasillos,				

rampas, escaleras y en sitios desprotegidos de la lluvia?				
1.5. ¿Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas?				
1.6. ¿Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos?				
1.7. ¿Las zonas de tránsito deben estar libres de agujeros, astillas, clavos, entre otras?				
1.8. ¿Desde el piso y hasta 2.1 m de altura, no existen obstáculos u objetos salientes sobre pasillos que puedan golpear a las personas?				
1.9. ¿Las estaciones de trabajo se encuentran demarcadas adecuadamente?				
1.10. ¿La mesa de trabajo está limpia y ordenada?				
10. Pared				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
2.1. ¿Las paredes están limpias y en buen estado?				
2.2. ¿Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural?				
2.3. ¿Las paredes internas utilizan colores que eviten la reflexión?				
2.4. ¿Cuenta la industria con un botiquín de primeros auxilios con todo lo que dice el Reglamento General de Seguridad e Higiene?				
11. Medios de egresos				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
3.1. ¿El espacio libre de las puertas es de un ancho mínimo de 0.90 m; son fáciles de abrir,				

en caso de usar resortes, estos no obstaculizan la apertura de la puerta?				
3.2. ¿La altura de los medios de egresos es de mínimo 2 m desde el suelo?				
3.3. ¿Existen al menos dos medios de egresos para evacuar a los trabajadores?				
3.4. ¿Tienen señales de la dirección para llegar a ellas y avisos cerca de las mismas y en sitios visibles con leyendas que digan: "Salida de Emergencia"?				
3.5. ¿Los medios de egreso están constantemente libres de toda obstrucción o impedimento para su pleno uso instantáneo en caso de incendio u otra emergencia?				
3.6. ¿La entrada principal que es requerida para servir como una salida está diseñada y construida de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo?				
3.7. ¿Están libres de muebles, adornos u otros objetos obstruyendo las salidas de egreso, el acceso a ellas, el egreso desde las mismas o la visibilidad de las mismas?				
3.8. ¿Las salidas están libres de cerraduras u otro mecanismo que de cierre que dificulte abrirlas fácilmente?				
3.9. ¿Las superficies cercanas a los medios de egreso son antideslizantes?				
3.10. ¿La carga de ocupantes se mantiene debajo del valor de la división entre el área y el factor de carga de ocupantes de 9.3 para industrias?				
3.11. ¿La entrada principal o al menos una de ellas, está al nivel				

con el ingreso o está comunicada por una rampa?				
12. Señalización				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
4.1. ¿Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas?				
4.2. ¿El equipo, los aparatos y/o el sistema contra incendios está señalizado de un color rojo?				
4.3. ¿Existe rotulación para identificar los riesgos por inflamabilidad?				
4.4. ¿Los medios de egreso están rotulados con señales de color verde?				
4.5. ¿Se usa el color blanco como contraste para el rojo, azul y verde?				
4.6. ¿Se usa el color negro como contraste para el amarillo y anaranjado?				
4.7. ¿Las señales están en un lugar de fácil observación e interpretación?				
4.8. ¿Las señales generan una interpretación única?				
4.9. ¿Dan a conocer el peligro con anticipación?				
4.10. ¿Se genera un mantenimiento preventivo y correctivo?				
4.11. ¿Existe una señalización en el tramo de recorrido hacia el exterior?				
4.12. ¿Hay señales que prohíban cierta acción o comportamiento?				
4.13. ¿Ha sido el trabajador capacitado para la correcta interpretación de señales o avisos?				
13. Orden y limpieza				

Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
5.1. ¿El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia?				
5.2. ¿Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles, vigentes y cargados?				
5.3. ¿Los equipos poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento?				
5.4. ¿La ropa de trabajo se encuentra marcado o codificado para poderlos identificar por el usuario?				
5.5. ¿La ropa de trabajo se guardan en los lugares específicos de su uso personal (armarios)?				
5.6. ¿La ropa de trabajo se encuentran limpios y en buen estado?				
5.7. ¿La ropa de trabajo cuándo es desechables, se depositan en los basureros adecuados?				
5.8. ¿Los basureros están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo?				
5.9. ¿Están claramente identificados los basureros de residuos especiales?				
5.10. ¿Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados?				
5.11. ¿Se evita el desborde de los contenedores?				
5.12. ¿La zona de alrededor de los basureros está limpia?				
5.13. ¿Existen medios de limpieza a disposición del personal del área?				
5.14. ¿Los residuos de materias primas o de fabricación y las aguas residuales se almacenan,				

evacuan o eliminan por procedimientos adecuados?				
14. Manejo de materiales				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
6.1. ¿Las mujeres manejan cargas con un peso menor o igual a los 15 kg?				
6.2. ¿Los hombres manejan cargas con un peso menor o igual a los 20 kg?				
6.3. ¿Los lugares por donde se transportan las cargas están libres de condiciones inseguras?				
6.4. ¿Se revisan los materiales a transportar para descubrir astillas, bordes ásperos, nudos y superficies irregulares o resbaladizas?				
6.5. ¿Se asegura un agarre firme sobre el objeto?				
6.6. ¿Se colocan los dedos lejos de lugares de atrapamientos, sobre todo al dejar el material en el suelo?				
6.7. ¿Los objetos de transporte están equipados con manijas, agarraderas, o ranuras para los dedos?				
6.8. ¿Se utilizan las manijas, agarraderas, asas, tenazas o cuerdas?				
6.9. ¿Se verifica que el objeto quede firme al ser colocado en el soporte?				
6.10. Cuando se manipula un objeto entre dos personas ¿Se ajusta el peso para que viaje equilibrado?				
6.11. ¿Se utilizan ayudas mecánicas/hidráulicas?				
6.12. ¿Se separan los pies para proporcionar una postura				

estable y equilibrada para el levantamiento (pie más adelantado que el otro)?				
6.13. ¿Se genera el levantamiento correcto, doblando las piernas y manteniendo la espalda derecha?				
6.14. ¿Se evita girar el tronco y adoptar posturas forzadas?				
6.15. ¿Se sujeta la carga con ambas manos y manteniendo la carga pegada al cuerpo?				
6.16. ¿Existe un agarre palmar?				
6.17. ¿La posición de la barbilla es metida?				
6.18. ¿Las carretillas de tres o más ruedas cuentan con un dispositivo de bloqueo o freno para estacionar?				
6.19. ¿Se acomodan los objetos a transportar de manera que los más pesados queden abajo?				
6.20. ¿Se mantiene la carga en carretilla a una altura que no impida la visión del camino?				
6.21. ¿Se utiliza la carretilla únicamente para el transporte de materiales?				
6.22. ¿Las carretillas de almacenan en lugares que no generen peligros u obstrucciones?				
15. Almacenamiento				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
7.1. ¿El acceso al área de almacenamiento es restringido a solo el personal autorizado?				
7.2. ¿Se almacena los objetos más pesados entre la mitad de la				


pierna y la altura del mentón de los trabajadores involucrados?				
7.3. ¿Los objetos que se almacenan están a temperatura ambiente y sin contaminantes?				
7.4. ¿Se evita apilar objetos directamente en el piso?				
7.5. ¿Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas?				
7.6. ¿Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas?				
7.7. ¿Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso?				
7.8. ¿Los materiales se apilan de manera segura, limpia y ordenada?				
7.9. ¿Cuenta con adecuada ventilación (natural o artificial)?				
7.10. ¿La iluminación natural no llega de forma directa sobre los materiales almacenados?				
7.11. ¿Se cuenta con espacio suficiente para su uso y desplazamiento?				
7.12. ¿El espacio está siendo aprovechado de forma eficiente?				
7.13. ¿Se cuenta con extintores de acuerdo a las sustancias y materiales almacenados?				
7.14. ¿Se puede acceder a cualquier material almacenado de manera sencilla?				
7.15. ¿Las estanterías están construidas de metal y/o de materiales que no reaccionen con el calor?				
7.16. ¿El sistema de apilado de materiales está construido de manera que se mantenga la estabilidad?				

7.17. ¿Las estanterías están ancladas para evitar movimientos?				
7.18. ¿Las estanterías no se encuentran sobrecargadas?				
7.19. ¿La altura de los materiales apilados no supera los 1,2 m?				
7.20. ¿La torre de materiales apilados se da contra una superficie firme, como una pared?				
7.21. ¿Se conoce el nivel de riesgo que generan los materiales?				
7.22. ¿Se tiene el equipo de protección personal adecuado para laborar en la bodega?				
7.23. ¿Los envases de mayor capacidad volumétrica se encuentran colocados abajo y los de menor capacidad arriba?				
7.24. ¿Los materiales están almacenados de acuerdo a su frecuencia de uso?				
7.25. ¿Los materiales de más frecuente utilización se encuentran almacenados a una altura sobre la cintura de la persona (1 metro)?				
7.26. ¿Existe un control de inventario?				
7.27. ¿Se deja una distancia mínima de 50 cm entre el material que se encuentra más alto y techo o cielo raso?				
7.28. ¿Se deja una distancia entre 10 cm y 15 cm entre el estante y la pared?				
7.29. Se usa cascos para prevenir golpes ante toda clase de proyecciones violentas o posible caída de materiales pesados				

16. Servicios sanitarios

Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
8.1. Se maneja papel higiénico suficiente y siempre al alcance				
8.2. ¿Los inodoros son de descarga automática?				
8.3. ¿Existe al menos un inodoro por cada veinte trabajadores?				
8.4. ¿Existe al menos un inodoro por cada quince trabajadoras?				
8.5. ¿Existe al menos un urinario por cada veinte trabajadores?				
8.6. ¿Los pisos y paredes son continuos, lisos e impermeables, y de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes?				
8.7. ¿El agua de la industria es potable?				

Apéndice 8. Lista de verificación para peligros contra incendios

	Lista de verificación de peligros a incendios	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

N° de puestos similares: _____

Normas: NFPA 101; NFPA 10; INTE 21-02-01:2016; Manual de disposiciones técnicas generales de bomberos.

Otros datos: _____

D. Protección pasiva contra incendios				
10. Señales de salvamento				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
1.1. ¿Existen señales que informen al ocupante a lo largo del recorrido de manera continua?				
1.2. ¿La señalización es de color verde (fondo) y blanco (letras)?				
1.3. Las salidas diferentes a las puertas principales de salida, están claramente identificadas como salidas y fácilmente visibles?				
1.4. ¿Las puertas o escaleras que no son una salida ni un camino de acceso a salida y que pueda ser confundida está debidamente señalizada con un				

cartel con la leyenda NO ES SALIDA?				
1.5. ¿La parte inferior de la señalización de egreso se ubica a una distancia vertical no mayor a 2.3 m por encima del borde superior de la abertura de egreso?				
1.6. ¿La señalización de egreso no excede el ancho de la abertura de egreso?				
1.7. ¿Se encuentran las señales libres de obstrucciones que dificulten su visibilidad?				
1.8. ¿No existe contraste entre los carteles y las decoraciones de la edificación?				
1.9. ¿Cada cartel está iluminado por una fuente confiable ya sea externamente o internamente?				
1.10. Los carteles provistos de una fuente de iluminación de emergencia con baterías son probados y mantenidos periódicamente?				
1.11. ¿Los carteles son inspeccionados en intervalos no mayor a los 30 días para verificar el funcionamiento?				
1.13. ¿La señalización es uniforme?				
11. Componentes de los medios de egreso				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
2.1. ¿Se cuenta con dos accesos a la salida por piso?				
2.2. ¿No presentan desniveles en la superficie?				
2.3. ¿Son antideslizantes a lo largo del recorrido?				
2.4. ¿Están libres de obstrucciones?				
2.5. ¿La distancia de recorrido hasta la salida al exterior no supera los 57 m?				

2.6. ¿Los recorridos comunes son menores a los 23 m?				
2.7. ¿La distancia entre la salida de emergencia y una salida ordinaria es de al menos la mitad de la distancia diagonal externa del edificio?				
2.8. ¿Los pasillos tienen un ancho mínimo de 1.22 m?				
2.9. ¿La distancia entre un pasillo y la puerta de acceso a la salida no excede los 15 m?				
12. Puertas de acceso				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
3.1. ¿La apertura de las puertas no es menor a 90 cm?				
3.2. ¿La puerta es de tipo de bisagras laterales o batiente con pivote?				
3.3. ¿Se abren desde cualquier posición hasta el ancho total?				
3.4. ¿Las puertas abren en dirección al recorrido de evacuación?				
3.5. ¿La puerta está libre de obstrucciones?				
3.6. ¿La puerta se abre fácilmente sin tener que hacer mucha fuerza?				
3.7. ¿Las puertas no permiten el reingreso al edificio una vez que el ocupante este en el encerramiento?				
3.8. ¿Las puertas cuentan con sistema de cerradura?				
3.9. ¿Las cerraduras no requieren para su accionamiento desde el lado de la salida el uso de llave o herramientas que dificulten el proceso?				
3.10. ¿Las puertas cuentan con sistema de accionamiento para abrir (mecánico eléctrico o neumático) que pueden ser				

abiertas manualmente en caso de que falle la energía?				
3.11. ¿La puerta tiene barras antipánico en el acceso y la descarga a la salida?				
3.12. En caso de que cuenten con barra antipánico, ¿Estas se encuentran montados a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso?				
3.13. ¿Las barreas antipánico están señalizadas con una leyenda que indique "presione para abrir"?				
3.14. ¿Las barreras antipánico no están equipadas de algún dispositivo de cierre, tornillo de posicionamiento u otra disposición que evite la liberación del pestillo cuando se aplique presión sobre el dispositivo de liberación?				
3.15. ¿Las puertas tienen una resistencia al fuego de 2 horas y certificadas UL?				
3.16. ¿En las puertas de las salidas no existen elementos tales como espejos que confundan la dirección del egreso?				
3.17. ¿El montaje de la puerta no presenta aberturas que permiten la propagación del humo?				
3.18. Están debidamente identificada/señalizadas como salidas?				
13. Descarga a la salida				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
4.1. ¿Ubicadas de manera tal que permite a los usuarios del edificio salir a vía pública?				

4.2. ¿Permite al usuario salir del edificio en forma rápida y segura?				
4.3. ¿Se encuentran libres de obstáculos?				
4.4. ¿La descarga de la salida está protegido por un sistema de rociadores automáticos cuando la descarga se da en un pasillo dentro del edificio?				
4.5. ¿Existe una señalización clara y visible que se interprete como un punto de reunión o área segura?				
14. Iluminación				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
5.1. ¿Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia en la ruta de evacuación?				
5.2. ¿El sistema de iluminación es autónomo, se activa de forma automática en caso de interrupción de la fuente de energía norma?				
5.3. ¿La iluminación se activa por medio de lámparas autónomas de emergencia con batería?				
5.4. ¿La iluminación de emergencia está colocada a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia?				
5.5. ¿La iluminación tiene un desempeño de 10 lux?				
5.6. ¿La autonomía de la fuente de energía: 90 minutos?				
5.7. ¿La iluminación a lo largo del recorrido es continua?				
E. Protección activa contra incendio				
15. Detección y alarma				


Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
6.1. ¿Se cuenta con un sistema de detección y alarma?				
6.2. ¿El sistema se activa mediante sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o un sistema de rociadores automáticos que alerta a los ocupantes mediante señales audibles y visuales?				
6.3. ¿Hay sensores de apertura en puertas de emergencia?				
6.4. ¿Hay sensores de flujo en la tubería del sistema fijo contra incendios y arranque en la bomba contra incendio?				
6.5. ¿Cuenta con un dispositivo de anunciación (sirena, altavoces)?				
16. Extintores portátiles				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
7.1. ¿Cuenta con extintores de polvo químico tipo ABC?				
7.2. ¿El recorrido entre extintores es de al menos 15 m?				
7.3. ¿Instalados a una altura no mayor a 125 cm?				
7.4. ¿Se brinda capacitación sobre el uso de extintores?				
7.5. ¿Se hacen recargas periódicas?				
7.6. ¿Se realizan pruebas hidrostáticas?				
7.7. ¿Se encuentran debidamente identificados?				
7.8. ¿Están certificados por un laboratorio?				
7.9. ¿La cantidad de extintores son suficientes para proteger el área con un radio de 15.25 m?				
7.10. ¿Cuenta con todos los componentes de un extintor?				

7.11. ¿Los extintores mantiene un aspecto físico adecuado (sin golpes, corrosión)?				
7.12. ¿Existen señales que indiquen la ubicación de los extintores?				
F. Sucesos				
17. Riesgo de incendio				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones
8.1. ¿Las materias primas utilizadas en el proceso productivo no son combustibles?				
8.2. ¿No se utilizan sustancias (aditivos, lubricantes u otros) que favorezcan la combustión?				
8.3. ¿En el área se prohíbe el fumado?				
8.4. ¿Los materiales de: paredes, techos, pisos, puertas u otros no favorecen la combustión?				
8.5. ¿Dispone el centro de trabajo de agua a presión y un número suficiente de tomas o bocas con sus respectivas mangueras de pistón?				
8.6. ¿El área cuenta con una ventilación que disipe la concentración de sustancias inflamables?				
8.7. ¿La organización cuenta con extintores?				
8.8. ¿El área cuenta con sistemas automáticos de combate contra incendios?				
8.9. ¿En el exterior no existe la presencia de tanques de líquidos inflamables?				
18. Riesgo eléctrico				
Ítem	SI	NO	NA	Observaciones

9.1. ¿Las máquinas cuentan con parada de emergencia en caso de un corto circuito?				
9.2. ¿Las máquinas u otros aparatos eléctricos se encuentran conectados a tierra?				
9.3. ¿Las máquinas o equipos no son capaces de generar o almacenar electricidad estática?				
9.4. ¿Las instalaciones eléctricas cuentan con un centro de carga (breaker), para regular la intensidad de la corriente eléctrica?				
9.5. ¿El equipo eléctrico está protegido de líquidos, polvos u otro agente que produzca un corto circuito, entre otros efectos?				
9.6. ¿Los paneles eléctricos, de mando y control de la energía, así como los diferentes circuitos están señalizados indicando el peligro de electrocución?				
9.7. ¿Las líneas conductoras de energía están colocadas fuera del alcance o contacto inmediato del personal?				
9.8. ¿Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo de equipos y cableado, con el objetivo de detectar deficiencia?				
9.10. ¿Las revisiones de mantenimiento siempre son realizadas por personal especializado?				

Apéndice 9. Matriz para el cálculo de la ecuación de NIOSH

Apéndice 9.1. Aspectos generales de la ecuación de NIOSH

	Método ergonómico: Ecuación de NIOSH 1	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

N° de puestos similares: _____

Fuente: NIOSH; Ergonautas.

Otros datos: _____

1. Aspectos generales			
Fórmula para calcular el límite de peso recomendado		$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$	
Fórmula para calcular el índice de levantamiento		$LI = \text{Peso de la carga levantada} / RWL$	
Valoración del riesgo			
Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.			
Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.			
Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.			
2. RWL, límite de peso recomendado			
Código	Nombre de la variable	Fórmula métrica	Unidades E.U.A

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

LC	Constante de carga (load constant)	23 kg	51 lb
HM	Factor de distancia horizontal (horizontal multiplier)	25 / H	10 / H
VM	Factor de distancia vertical (vertical multiplier)	$(1 - 0,003 V - 75)$	$(1 - 0,0075 V - 30)$
DM	Factor de desplazamiento vertical (Distance multiplier)	$0.82 + (4,5 / D)$	$0.82 + (1,8 / D)$
AM	Factor de asimetría (Asymmetric multiplier)	$1 - (0,0032 \times A)$	$1 - (0,0032 \times A)$
FM	Factor de frecuencia (Frequency multiplier)	Ir al punto 7	Ir al punto 7
CM	Factor de agarre (Coupling multiplier)	Ir al punto 8	Ir al punto 8

3. HM, factor de distancia horizontal

Si H es menor de 25 cm se dará a HM el valor de 1.

Si H es mayor de 63 cm se dará a HM el valor de 0.

4. VM, factor de distancia vertical

Si V es mayor de 175 cm se dará a VM el valor de 0.

5. DM, factor de desplazamiento vertical

$D = |V_o - V_f|$, siendo la diferencia entre la altura del origen y del destino.

Si D es menor o igual de 25 cm se dará a DM el valor 1.

D no podrá ser mayor de 175 cm.

6. AM, factor de asimetría

AM es igual a 1 cuando no existe asimetría.

Si A es mayor de 135° se dará a AM el valor 0.


7. FM, factor de frecuencia

Frecuencia elev/min	Duración del trabajo					
	≤ 1 hora (corta)		> 1 pero ≤ 2 horas (moderada)		> 2 pero ≤ 8 horas (Larga)	
	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
< 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

8. CM, factor de agarre

Tipo de agarre	V < 75	V ≥ 75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Apéndice 9.2. Herramienta para la recolección de los datos de la ecuación de NIOSH

	Método ergonómico: Ecuación de NIOSH 2	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____ Área: _____

Fuente: NIOSH; Ergonautas.

Descripción de la tarea: _____

Registro de las variables de la tarea										
Peso (kg)	Localización origen (cm)		Localización destino (cm)		Distancia (cm)	Asimetría (°)		Frecuencia (Elev/min)	Duración	Agarre
	H =	V =	H =	V =		Origen	Destino			
L =	H =	V =	H =	V =	D =	A =	A =	F =	Dr =	C =

Determinación de los factores y del límite de peso recomendado										
-----------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Origen: $RWL_O = 23 \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ = ______ \text{ kg}$

Destino: $RWL_D = 23 \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ \times ____ = ______ \text{ kg}$

Determinación del índice de levantamiento


$$LI = \text{Peso de la carga levantada} / RWL$$

Origen: $______ / ______ =$

Destino: $______ / ______ =$

Apéndice 10. Método OWAS

Apéndice 10.1. Aspectos generales del método OWAS

	Método ergonómico: OWAS 1	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

Nº de puestos similares: _____

Fuente: Ergonautas.

Otros datos: _____

1. Aspectos generales	
Consideraciones	Observaciones
d. Fase de trabajo	
Si la tarea realizada por el trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple ; si la tarea realizada por el trabajador no es homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase.	
e. Período de observación	
En general serán necesarios entre 20 y 40 minutos de observación. La muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador.	
f. Frecuencia de muestreo	
Las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos. La frecuencia de observación dependerá de la frecuencia con la que el trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas.	

2. Observación y codificación de posturas		
2.1. Posiciones de espalda	Figura	Código
Espalda derecha: El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.	Ver figura 1	1
Espalda doblada: Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°	Ver figura 2	2
Espalda con giro: Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	Ver figura 3	3
Espalda doblada con giro: Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	Ver figura 4	4
2.2. Posiciones de los brazos	Figura	Código
Los dos brazos bajos: Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.	Ver figura 5	1
Un brazo bajo y el otro elevado: Un brazo está situado bajo el nivel de los hombros y el otro está situado por encima del nivel de los hombros.	Ver figura 6	2
Los dos brazos elevados: Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.	Ver figura 7	3
2.3. Posiciones de las piernas	Figura	Código
Sentado.	Ver figura 8	1
De pie con las dos piernas rectas: El peso equilibrado entre ambas.	Ver figura 9	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada: El peso desequilibrado entre ambas.	Ver figura 10	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas.	Ver figura 11	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado.	Ver figura 12	5
Arrodillado: El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	Ver figura 13	6
Andando: El trabajador camina.	Ver figura 14	7

2.4. Carga o fuerza						Figura	Código
Menos de 10 kg.							1
Entre 10 y 20 kg.							2
Más de 20 kg.							3

3. Categoría de peligro por códigos de postura





Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Carga	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4









4. Categoría de peligro y acciones correctivas

Categoría de peligro	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.

2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.


5. Figuras

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
			
Figura 5	Figura 6	Figura 7	Figura 8

			
Figura 9	Figura 10	Figura 11	Figura 12
			
Figura 13		Figura 14	



Apéndice 10.2. Herramienta para la recolección de los datos del método OWAS

	Método ergonómico: OWAS 2	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

Fuente: NIOSH; Ergonautas.


Descripción de la tarea: _____

Registro de las variables de la tarea				
Fase de trabajo (multifase):				
Período de observación (20 - 40 minutos):				
Frecuencia de muestreo (30 - 60 segundos):				
Código	Posiciones de espalda	Posiciones de las manos	Posiciones de las piernas	Carga o fuerza

Observaciones: _____

Apéndice 11. Método Strain Index

Apéndice 11.1. Aspectos generales del método Strain Index

	Método ergonómico: Strain Index 1	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo


Empresa: _____

Área: _____

Nº de puestos similares: _____

Fuente: Ergonautas.


Otros datos: _____

1. Aspectos generales	
Fórmula para calcular el método Strain Index (índice de tensión)	
	Valoración del riesgo
Trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal tienen una puntuación superior a 5.	
Puntuaciones menores o iguales a 3 son probablemente seguras.	

Puntuaciones mayores o iguales a 7 son probablemente peligrosas.				
2. Intensidad del esfuerzo				
Criterio de clasificación	%MS ^A	Escala de Borg ^B	Esfuerzo percibido	Factor multiplicador
Ligero	< 10%	≤ 2	Apenas apreciable o esfuerzo relajado.	1
Alto intenso	10% - 29%	3	Esfuerzo apreciable o claro	3
Intenso	30% - 49%	4 - 5	Esfuerzo manifiesto; expresión facial sin cambios	6
Muy intenso	50% - 79%	6 - 7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial.	9
Cercano al máximo	≥ 80%	> 7	Uso de hombro o tronco para generar fuerza.	13
^A Porcentaje de la fuerza máxima de contracción		^B Comparación con la escala CR-10 de Borg		
3. Duración del esfuerzo				
Formula:	$\% \text{ Duración del esfuerzo} = 100 \times \frac{\text{Duración de todos los esfuerzos (seg)}}{\text{Tiempo total de observación (seg)}}$			
% Duración del esfuerzo		Factor multiplicador		
< 10		0,5		
10 – 29		1,0		
30 - 49		1,5		
50 - 79		2,0		
≥ 80%		3,0		
4. Esfuerzos por minutos				
Formula:	$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{Esfuerzos que se observan}}{\text{Tiempo total de observación (min)}}$			
Esfuerzos por minuto		Factor multiplicador		
< 4		0,5		
4 - 8		1,0		

9 - 14			1,5		
15 - 19			2,0		
≥ 20			3,0		
5. Postura mano muñeca					
Criterio de clasificación	Extensión de la muñeca	Flexión de la muñeca	Desviación cubital	Postura percibida	Factor multiplicador
Muy buena	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°	Perfecta neutra	1,0
Buena	11° - 25°	6° - 15°	11° - 15°	Casi neutra	1,0
Regular	26° - 40°	16° - 30°	16° - 20°	No neutra	1,5
Mala	41° - 55°	31° - 50°	21° - 25°	Desviación acusada	2,0
Muy mala	> 60	> 50	> 25	Casi extrema	3,0
6. Velocidad (ritmo) de trabajo					
Criterio de clasificación		Velocidad percibida			Factor multiplicador
Muy lenta		Ritmo extremadamente relajado			1,0
Lenta		Adopta su propio ritmo			1,0
Regular		Velocidad normal de acción			1,0
Rápida		Apresurado, pero capaz de mantenerlo			1,5
Muy rápida		Apresurado y escasamente capaz o incapaz de mantenerlo			2,0
7. Duración diaria					
Formula:	La duración diaria de la tarea se saca midiendo la jornada laboral del trabajador.				
Duración diaria (hrs)			Factor multiplicador		
≤ 1			0,25		
1 - 2			0,50		
2 - 4			0,75		
4 - 8			1,00		
≥ 8			1,50		

Apéndice 11.2. Herramienta para la recolección de los datos del método Strain Index

	Método ergonómico: Strain index 2	
	Lugar de aplicación:	Hora de inicio:
	Fecha de aplicación:	Hora de finalización:

Identificación del lugar de trabajo

Empresa: _____

Área: _____

Fuente: Ergonautas.

Descripción de la tarea: _____

Registro de las variables de la tarea				
Trabajador:				
Factor	Criterio de clasificación	Factor multiplicador	Izquierda	Derecha
Intensidad del esfuerzo	Ligero	1		
	Alto intenso	3		
	Intenso	6		
	Muy intenso	9		
	Cercano al máximo	13		
Duración del esfuerzo	< 10	0,5		
	10 – 29	1,0		
	30 - 49	1,5		
	50 - 79	2,0		
	≥ 80%	3,0		
Esfuerzos por minutos	< 4	0,5		
	4 - 8	1,0		
	9 - 14	1,5		
	15 - 19	2,0		
	≥ 20	3,0		

Postura mano / muñeca	Muy buena	1,0		
	Buena	1,0		
	Regular	1,5		
	Mala	2,0		
	Muy mala	3,0		
Velocidad del trabajo	Muy lenta	1,0		
	Lenta	1,0		
	Regular	1,0		
	Rápida	1,5		
	Muy rápida	2,0		
Duración diaria	≤ 1	0,25		
	1 - 2	0,50		
	2 - 4	0,75		
	4 - 8	1,00		
	≥ 8	1,50		

Apéndice 12. Lista de verificación para peligros psicosociales

Registro No. _____ Fecha: _____

Factores Psicosociales Laborales. Cuestionario Encuestas Centroamericanas de Condiciones de Trabajo y Salud (basados en modelos Karesek, Siesgrist).

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO INTRODUCCION

Este cuestionario de factores psicosociales busca conocer su opinión sobre algunos aspectos de su trabajo. Su objetivo es identificar, localizar y medir todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo que pueden representar un riesgo para la salud. Los resultados colectivos del cuestionario nos servirán para mejorarlas.

Se trata de un cuestionario CONFIDENCIAL y ANÓNIMO. Toda la información será analizada por personal técnico sujeto al mantenimiento del secreto profesional y utilizada exclusivamente para los fines descritos. Sus respuestas serán manejadas en forma absolutamente confidencial y no debe poner su nombre.

En el informe de resultados no podrán ser identificadas las respuestas de ninguna persona de forma individualizada. Le agradecemos que usted se sirva contestar a las siguientes preguntas de forma absolutamente sincera. Las respuestas que usted de al cuestionario, no son ni buenas, ni malas, lo importante es que reflejen su manera de pensar sobre su trabajo.

Al responder por favor lea cuidadosamente cada pregunta, luego piense como es su trabajo y responda a todas las preguntas, en cada una de ellas marque una sola respuesta. Si tiene más de un empleo, le pedimos que refiera todas sus respuestas solamente al que hace en este momento. Es muy importante que conteste TODAS LAS PREGUNTAS ya que muchas se tratan conjuntamente, de manera que si deja alguna pregunta sin contestar es probable

Tenga presente que el cuestionario NO lo evalúa a usted como trabajador, sino busca conocer cómo es el trabajo que le han asignado

Si tiene dudas respecto a una pregunta, solicite mayor explicación a la persona que le entregó el cuestionario.

El cuestionario no tiene límite de tiempo; sin embargo, aproximadamente usted requerirá 20 minutos para contestar todas las preguntas.

Gracias por su colaboración

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS Y DE EMPLEO

1. Usted es

Hombre _____

Mujer _____

2. Qué edad tiene usted en años cumplidos?

_____ años

3. ¿Cuál es el último año de estudios que usted aprobó?

No fui a la escuela / sin escolaridad _____

Primaria (grado 1, 2, 3, 4, 5 o 6) _____

Secundaria (grado 7, 8, 9, 10, 11, 12) _____

Universidad (años 1, 2, 3, 4, 5 o 6) _____

4. Indique en qué departamento o sección trabaja en la actualidad

5. ¿Cuál es su ocupación?

6. ¿Qué tipo de tareas realiza en su ocupación?

7. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta ocupación?

_____ años _____ meses _____ días

8. En su trabajo, ¿qué tipo de relación o contrato tiene?

Fijo, indefinido permanente _____

Temporal _____

De pasantía, beca de estudios o en práctica _____

No sabe _____

9. En su trabajo, ¿qué tipo de jornada u horario habitual tiene?

Jornada continua de mañana-tarde (p. ej., de 8am a 4pm o 5pm, con o sin hora de almuerzo) _____

Jornada continua de tarde-noche (p. ej., de 1pm a 9pm) _____

Jornada continua de noche-madrugada (p. ej., de 10pm a 6am) _____

Turnos rotativos, excepto el de la noche _____

Turnos rotativos, incluido el de noche _____

Jornada irregular o variable según los días _____

Otra. Especifique: _____

10. En su trabajo principal, ¿qué días de la semana trabaja habitualmente?

De lunes a viernes _____

De lunes a sábado _____

Todos los días _____

Sólo fines de semana y festivos o feriados _____

Días irregulares, no fijos o movibles _____

11. En total, incluyendo todos sus trabajos, en promedio, ¿cuántas horas trabaja por semana?

Horas por semana _____

Es muy irregular _____

EVALUACION PSICOSOCIAL

Apartado 1 En su puesto de trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia debe hacer frente a las siguientes exigencias para realizar su trabajo? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
1. ¿Tiene que trabajar muy rápido?					
2. ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se le acumule el trabajo?					
3. ¿Tiene tiempo de llevar al día su trabajo?					
4. ¿Le cuesta olvidar los problemas del trabajo?					
5. ¿Su trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?					
6. ¿Su trabajo requiere que esconda sus emociones o sentimientos?					
7. Su trabajo exige que tenga que controlar muchas cosas a la vez?					

Apartado 2 En su puesto de trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia se dan las siguientes condiciones?

ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
8. ¿Puede influir en la cantidad de trabajo que se le da o asigna?					
9. ¿Se tiene en cuenta su opinión cuando se le asignan tareas?					
10. ¿Tiene influencia sobre el orden en el que realiza las tareas?					
11. ¿Puede decidir cuándo toma un descanso?					
12. Si tiene algún asunto personal o familiar, ¿puede dejar su puesto de trabajo, al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?					
13. ¿Su trabajo requiere que usted tenga iniciativa?					
14. ¿Su trabajo permite que aprenda cosas nuevas?					
15. Su trabajo le permite aplicar sus conocimientos y/o habilidades?					
16. ¿Se siente comprometido con su profesión u oficio?					
17. ¿Tienen sentido sus tareas?					
18. ¿Usted habla con entusiasmo de su empresa a otras personas?					

Apartado 3 Ahora le voy a leer una lista de cambios que pueden ocurrir en su trabajo principal. Para cada una de ellas dígame en qué medida está usted preocupado en este momento. ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Alguna veces	Muy pocas veces	Nunca
19. Por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en caso que se quedara desempleado					
20. Que le cambien tareas contra su voluntad					
21. Que le varíen el salario (que no se lo actualicen, que se lo bajen, que se lo paguen en especies)					
22. Que le cambien contra su voluntad el horario, el turno, los días de la semana, las horas entradas y salida					

Apartado 4 En su trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia se dan las siguientes condiciones? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
23. ¿Sabe exactamente qué margen de autonomía o independencia tiene en su trabajo?					
24. ¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?					
25. ¿En su empresa se le informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar su futuro?					
26. ¿Recibe toda la información que necesita para realizar su trabajo?					
27. ¿Recibe ayuda de sus compañeros en la realización de sus tareas?					
28. ¿Recibe ayuda de sus jefes o superiores en la realización de sus tareas?					
29. ¿Su puesto de trabajo se encuentra aislado de sus compañeros?					
30. En el trabajo, ¿siente que forma parte de un grupo?					
31. ¿Sus actuales jefes inmediatos o superiores planifican bien el trabajo?					
32. ¿Sus actuales jefes inmediatos o superiores se comunican bien con los trabajadores?					

Apartado 5 En trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia reconocen lo que hace? ELEGIR SOLO UNA ALTERNATIVA POR OPCIÓN

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
33. Sus superiores le dan el reconocimiento que merece?					
34. En las situaciones difíciles en el trabajo recibe el apoyo necesario					
35. En su trabajo le tratan injustamente					
36. Si piensa en todo el trabajo y esfuerzo que ha realizado, el reconocimiento que recibe en su trabajo le parece adecuado					
37. Su salario es justo con respecto a su rendimiento laboral					

Apartado 6 En relación a su trabajo principal, tomando como referencia un día o jornada de trabajo habitual, ¿con qué frecuencia ocurren las siguientes situaciones? ELEGIR SOLO UNA OPCION

38. ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico hace usted?

No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas=	
Solo hago tareas muy puntuales	
Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y doméstica	
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	
Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	

	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
39. Si falta algún día en casa, ¿las tareas domésticas que realiza se quedan sin hacer?	04	03	02	01	00
40. Cuando está en su trabajo, ¿piensa en las tareas domésticas y familiares?	04	03	02	01	00
41. ¿Hay momentos en los que necesita estar en su trabajo y en casa a la vez?	04	03	02	01	00

MUCHAS GRACIAS

Apéndice 13. Esquema de la matriz de análisis de riesgos:

Apéndice 13.1. Riesgos encontrados

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes		
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo
Dispensadores para catéteres	Cuarto limpio	Ensamble manual	Coiling	Si	Deslumbramiento en el puesto de trabajo	Físico	Molestia o disminución en la capacidad de diferenciar objetos. Perturbación	-	Colores en superficies que eviten el contraste	-
					Fatiga visual	Físico	Sequedad. Lagrimeo. Dolores de cabeza. Hinchazón leve	Distribución de las luminarias simétricamente	-	-
					Disconfort térmico	Físico	Sudoración. Deshidratación. Golpe de calor. Fatiga. Distracciones	-	-	-
					Lumbalgias o problemas de espalda	Biomecánicos	Dolor de espalda. Fatiga. Malformaciones	-	-	Descansos para estirar
					Desórdenes músculo-esqueléticos en las	Biomecánicos	Dolor de extremidades. Fatiga. Malformaciones	-	-	Descansos para estirar

					extremidades superiores					
					Carga física	Biomecánicos	Dolores. Fatiga. Malformaciones	-	-	Descansos para estirar
					Estrés y carga mental	Psicosocial	Fatiga. Desconcentración. Baja productividad	-	-	-
Almacenamiento y proceso	Nave industrial	Industrial	-	SI	Caída de objetos por manipulación	De seguridad	Golpes. Fracturas	-	-	-
					Caída de objetos desprendidos	De seguridad	Golpes. Fracturas	-	-	-
					Caídas al mismo nivel	De seguridad	Golpes. Fracturas. Heridas.	-	-	-
					Caídas al distinto nivel	De seguridad	Golpes. Fracturas. Heridas.	-	-	-
					Choque contra objetos inmóviles	De seguridad	Golpes. Heridas	-	-	-
					Choque de equipo de transporte en desplazamiento de carga	De seguridad	Golpes. Heridas	-	-	-
					Caída de estanterías	De seguridad	Golpes. Lesiones	-	-	-
					Dificultad de evacuar la nave en caso de emergencia	De seguridad	Confusión. Alerta. Accidentes.	-	-	-

					Pérdida de tiempo de reacción por falta de detección y alarma	De seguridad	Confusión. Accidentes. Atrapamientos	-	-	-
					Falta de comunicación del plan de emergencia	De seguridad	Confusión. Accidentes. Atrapamientos	-	-	-

Apéndice 13.2. Valoración de riesgo

Peligro	Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Descripción	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo
Deslumbramiento en el puesto de trabajo	2	2	4	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No se espera el riesgo	10	40	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Fatiga visual	2	2	4	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No se espera el riesgo	10	40	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Disconfort térmico	10	4	40	MA - Muy alto. Exposición continua y deficiente. Muy frecuente	25	1000	I - Situación crítica. Intervención urgente	No aceptable

Lumbalgias o problemas de espalda	6	2	12	A - Alto. Muy eficiente con exposición ocasional. Riesgo varias veces en vida laboral	25	300	II - Corregir y adoptar controles	No aceptable o aceptable con control específico
Desórdenes músculo-esqueléticos en las extremidades superiores	10	4	40	MA - Muy alto. Exposición continua y deficiente. Muy frecuente	25	1000	I - Situación crítica. Intervención urgente	No aceptable
Carga física	4	2	8	M - Medio. Situación deficiente con exposición esporádica. Posible daño	10	80	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Estrés y carga mental	2	2	4	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No sé espera el riesgo	10	40	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Caída de objetos por manipulación	2	1	2	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No sé espera el riesgo	10	20	IV - Considerar soluciones y mejoras. Comprobar el riesgo de vez en cuando.	Aceptable
Caída de objetos desprendidos	6	1	6	M - Medio. Situación deficiente con exposición esporádica. Posible daño	10	60	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Caídas al mismo nivel	2	1	2	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No sé espera el riesgo	10	20	IV - Considerar soluciones y mejoras. Comprobar el riesgo de vez en cuando.	Aceptable
Caídas al distinto nivel	6	1	6	M - Medio. Situación deficiente con exposición esporádica. Posible daño	10	60	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Choque contra objetos inmóviles	2	1	2	B - Bajo. Mejorable con exposición ocasional. No sé espera el riesgo	10	20	IV - Considerar soluciones y mejoras. Comprobar el riesgo de vez en cuando.	Aceptable

Choque de equipo de transporte en desplazamiento de carga	6	1	6	M - Medio. Situación deficiente con exposición esporádica. Posible daño	10	60	III - Mejorar si es posible. Justificar intervención y rentabilidad	Aceptable
Caída de estanterías	6	1	6	M - Medio. Situación deficiente con exposición esporádica. Posible daño	25	150	II - Corregir y adoptar controles	No aceptable o aceptable con control específico
Dificultad de evacuar la nave en caso de emergencia	10	1	10	A - Alto. Muy eficiente con exposición ocasional. Riesgo varias veces en vida laboral	25	250	II - Corregir y adoptar controles	No aceptable o aceptable con control específico
Pérdida de tiempo de reacción por falta de detección y alarma	10	1	10	A - Alto. Muy eficiente con exposición ocasional. Riesgo varias veces en vida laboral	25	250	II - Corregir y adoptar controles	No aceptable o aceptable con control específico
Falta de comunicación del plan de emergencia	10	1	10	A - Alto. Muy eficiente con exposición ocasional. Riesgo varias veces en vida laboral	25	250	II - Corregir y adoptar controles	No aceptable o aceptable con control específico

Apéndice 13.3. Controles y medidas de intervención

Peligro		Criterios para establecer controles			Medidas Intervención				
Descripción	Clasificación	Nro Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / elementos de Protección Personal

Apéndice 14. Equipo de registro de datos de temperatura y humedad EXTECH



Apéndice 15. Formato de tarjeta rojas para 5S

The diagram shows a red card with a hole punch at the top. The card is labeled "TARJETA ROJA" and contains fields for "No.", "Fecha", "Area", "Item", and "Cantidad". Below these is a section titled "ACCION SUGERIDA" with five checkboxes: "Agrupar en espacio separado", "Eliminar", "Reubicar", "Reparar", and "Reciclar". There is also a "Comentario" field and a "Fecha p/concluir acción" field. Dimensions are indicated as 3 inches wide and 6 inches high.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha ____ / ____ / ____

Area _____

Item _____

Cantidad _____

ACCION SUGERIDA

☐ Agrupar en espacio separado

☐ Eliminar

☐ Reubicar

☐ Reparar

☐ Reciclar

Comentario _____

Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

3"

6"